

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

Filozofická fakulta

Katedra psychologie



## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Exekutivní funkce u osob s autismem  
a vhodná intervence

Executive Functions in Individuals with Autism  
and Possible Intervention

Praha, 2009

Autorka: Michaela Viktorinová  
Vedoucí práce: Doc. PhDr. Jiří Šípek, CSc.

## PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala PhDr. Kateřině Thorové, Ph.D. za odborné konzultace a důvěru, díky níž jsem mohla navázat spolupráci s klienty z Asociace pomáhající lidem s autismem (APLA). Bez této podpory by má diplomová práce nikdy nevznikla.

Můj dík rovněž patří PhDr. Lucii Bělohávkové, Mgr. Kateřině Lamačové a PhDr. Olze Opekarové, Ph.D. za jejich vstřícnost při sběru dat pro empirickou část práce.

Děkuji Doc. PhDr. Jiřímu Šípkovi, CSc. za vedení mé práce a laskavý přístup.

Také bych chtěla poděkovat všem účastníkům mého výzkumu zejména za trpělivost během testování a příjemnou spolupráci.

Závěrem děkuji mým nejbližším za jejich velkou podporu při psaní práce a Milanovi za cenné rady při statistickém zpracování dat.

O oblast pervazivních vývojových poruch bych se možná plně nezajímala nebýt mé zahraniční stáže a spolupráce s Prof. Mercedes Belinchón. I jí proto patří můj velký dík.

# **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně a výhradně s použitím citovaných odborných zdrojů.

V Praze dne 13. 4. 2009

.....

## ABSTRAKT

Psychologických teorií snažících se objasnit fungování osob s autismem byla formulována celá řada. Tato práce nahlíží na autismus jako na deficit v oblasti exekutivních funkcí. Zaměřuje se zejména na jednu exekutivní komponentu – verbální a neverbální fluenci.

Teoretická část rozebírá základní modely exekutivních funkcí. Protože jsou v závěru diplomové práce zmíněny možné přesahy do oblasti intervence, znalost těchto modelů je klíčová. Prostor je dán i metodologickým aspektům výzkumu exekutivních funkcí. Spor mezi zastánci Hypotézy deficitu exekutivních funkcí a příznivci konkurenční teorie – Teorie myslí, je doposud velmi živý. Jejich hlavní argumenty jsou proto stručně zhodnoceny. Jádrem teoretické části je však profil exekutivních funkcí a rozebrání jednotlivých exekutivních komponent. Výstupem jsou závěry sloužící jako podklad pro následnou formulaci hypotéz.

V empirické části práce byl testován pomocí baterie zkoušek verbální a neverbální fluence soubor 13 osob s Aspergerovým syndromem a 13 zdravých jedinců. U obou skupin byly zohledněny jejich verbální a neverbální schopnosti.

Byly provedeny tři studie. V první studii jsem se zabývala „čistotou“ zkoušek fluence. Byl zde zjištěn výrazný vliv intelektových schopností na výkon. Ve druhé studii jsem porovnávala výkony v úlohách fluence u klinické a kontrolní skupiny. U osob s autismem byl pozorovatelný výrazně zhoršený výkon ve zkouškách verbální fluence, přestože jejich verbální schopnosti se signifikantně nelišily od kontrolní skupiny. Ve třetí studii jsem se zaměřila na míru strukturovanosti jednotlivých úloh a jejich případný vliv na výkon u autistické skupiny.

Výstupy empirické části jsou interpretovány v souvislosti s vhodnou intervencí pro osoby s autismem. Jako užitečné jsou zmíněny některé konkrétní techniky Kognitivně-behaviorální terapie.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Autismus ▫ exekutivní funkce ▫ Aspergerův syndrom ▫ verbální a nonverbální fluence ▫ mentální flexibilita ▫ plánování ▫ inhibice ▫ operační paměť ▫ hypotéza deficitu exekutivních funkcí ▫ psychologické teorie autismu ▫ stereotypie ▫ intervence

## **ABSTRACT**

There have been many psychological theories which tried to unravel the functioning of individuals with autism. This paper perceives autism as an executive function disorder. It focuses mainly on one single component – verbal and nonverbal fluency.

The theoretical part of the paper analyzes some of the well-known executive function models. Since at the end the thesis draws conclusions for possible intervention in autism, the knowledge of these models seems to be essential. The methodological aspects of executive function research are tackled as well. The dispute between the supporters of executive dysfunction hypothesis and advocates of its rival theory – Theory of Mind, is still ongoing. Their main arguments are therefore briefly discussed. However, the essence of the theoretical part lies in the executive function profile and the analysis of the main executive components. Conclusions of the theoretical part then lead us to the formulation of empirical hypotheses.

In the empirical part 13 individuals with Asperger syndrome and 13 healthy controls were tested. The verbal and nonverbal abilities in both groups were taken into account.

Three studies were executed. First of them dealt with the “purity“ of fluency tasks and revealed significant influence of intelligence over individuals’ performance. In the second study performances of clinical and control group in fluency tasks were compared. Individuals with autism showed a clear pattern of impaired results in verbal fluency tests, although their verbal abilities did not differ significantly from the control group. The third study focused on the structure of the tasks and its possible impact over the performance in the clinical group.

Conclusions from the empirical part are drawn with respect to possible intervention for individuals with autism. Regarding the empirical findings specific cognitive-behavioural techniques have been outlined as useful.

## **KEYWORDS**

Autism ▫ executive functions ▫ Asperger syndrome ▫ verbal and nonverbal fluency ▫ mental flexibility ▫ planning ▫ inhibition ▫ working memory ▫ executive function hypothesis ▫ psychological theories of autism ▫ stereotypical behaviour ▫ intervention

# OBSAH

KAZUISTIKA JAKO UVEDENÍ DO PROBLEMATIKY .....	10
<b>I. ÚVOD</b> .....	11
<b>II. TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	11
1. EXEKUTIVNÍ FUNKCE: DEFINICE A VYMEZENÍ .....	14
2. JAK FUNGUJE SYSTÉM EXEKUTIVNÍCH FUNKCÍ: SOUDOBÉ MODEL Y .....	17
2.1 Teorie založené na jediném systému .....	17
2.2 Teorie založené na kognitivních konstruktech .....	18
2.3 Teorie založené na paralelních systémech .....	19
2.4 Teorie vycházející z jediného symptomu .....	20
2.5 Srovnání .....	21
3. METODOLOGICKÉ ASPEKTY VÝZKUMU EXEKUTIVNÍCH FUNKCÍ .....	22
3.1 Současná jednota i dělitelnost exekutivních funkcí .....	22
3.2 Informační processing .....	23
3.3 Ekologická validita .....	24
3.4 Přínos multitaskingu .....	25
3.5 Další klíčové proměnné .....	27
3.6 Test-retestová reliabilita .....	28
3.7 Zrání exekutivních funkcí a přesah do dětské neuropsychologie .....	28
3.8 Vhodná doporučení pro testování exekutivních funkcí .....	30
4. PORUCHY AUTISTICKÉHO SPEKTRA .....	32
4.1 Stručné vymezení .....	32
5. ZÁKLADNÍ PSYCHOLOGICKÉ TEORIE AUTISMU .....	34
5.1 Teorie mysli .....	34
5.1.1 Příklady současného výzkumu vycházejícího z Teorie mysli .....	34
5.1.2 Kritika Teorie mysli: argumenty proti .....	35
5.2 Teorie oslabené centrální koherence .....	37
5.3 Autismus jako extrémně mužský typ mozku .....	38
5.4 Hypotéza deficitu exekutivních funkcí .....	39
5.4.1 Zkoušky validity hypotézy exekutivních funkcí .....	40

6. PROFIL EXEKUTIVNÍCH FUNKCÍ U OSOB S AUTISMEM .....	45
6.1 Plánování .....	45
6.2 Mentální flexibilita .....	49
6.3 Inhibice .....	51
6.4 Operační paměť .....	52
6.5 Fluence .....	53
6.5.1 Fluence jako klíč k vysvětlení autistických projevů .....	53
6.5.2 Zkoušky fluence .....	54
6.6 Integrace .....	56
 <b>III. EMPIRICKÁ ČÁST</b> .....	58
1. FORMULACE HYPOTÉZ .....	58
1.1 STUDIE č. 1: Jednota a dělitelnost exekutivních funkcí .....	58
1.2 STUDIE č. 2: Verbální a neverbální fluence u osob s autismem .....	60
1.3 STUDIE č. 3: Jednotlivé zkoušky .....	61
2. METODY .....	63
2.1 Popis metod .....	63
2.1.1 Ravenovy progresivní matice .....	63
2.1.2 Stanford-Binetova inteligenční škála .....	63
2.1.3 Zkoušky měřící fluenci: administrace a skórování .....	64
2.2 Soubor .....	69
2.3 Průběh testování .....	70
3. VÝSLEDKY A JEJICH INTERPRETACE .....	71
3.1 Závěry STUDIE č. 1 .....	71
3.2 Závěry STUDIE č. 2 .....	74
3.3 Závěry STUDIE č. 3 .....	86
3.4. Shrnutí hlavních závěrů .....	88
4. PŘESAHOVÁNÍ DO INTERVENCE .....	89
4.1 K čemu slouží závěry z teoretické části .....	89
4.2 K čemu slouží závěry z empirické části .....	90
4.2.1 Kognitivně-behaviorální terapie (KBT) a EF .....	91

5. DISKUZE .....	96
6. ZÁVĚR .....	100
<b>IV. LITERATURA .....</b>	<b>103</b>
<b>V. INTERNETOVÉ ZDROJE .....</b>	<b>114</b>
<b>VI. PŘÍLOHY .....</b>	<b>115</b>



# PŘEHLED TABULEK A GRAFŮ

<b>Tab. 1:</b> Srovnání teoretických modelů exekutivních funkcí z biologického i metodologického hlediska .....	21
<b>Tab. 2:</b> Diagnostická kritéria dle MKN-10 pro dětský autismus .....	32
<b>Diagr. 1:</b> Znázornění vztahu mezi EF a autistickými projevy .....	57
<b>Tab. 3:</b> Úlohy měřící fluenci rozdělené dle kritéria verbální vs. nonverbální .....	60
<b>Tab. 4:</b> Úlohy měřící fluenci rozdělené dle kritéria uložený obsah vs. nové odpovědi .....	61
<b>Tab. 5:</b> Úlohy měřící fluenci rozdělené dle míry strukturovanosti .....	62
<b>Tab. 6:</b> Základní charakteristiky skupiny osob s autismem a kontrolních zdravých jedinců .....	70
<b>Tab. 7:</b> Korelace mezi úlohami fluence a intelektovými testy .....	73
<b>Tab. 8:</b> Seznam zkratk úloh a jejich vysvětlení.....	73
<b>Tab. 9:</b> T-test pro dva nezávislé výběry pro porovnání výkonu v intelektových testech u klinické a kontrolní skupiny .....	74
<b>Tab. 10:</b> Deskriptivní statistika pro úlohy verbální fluence .....	75
<b>Tab. 11:</b> Mann-Whitneyho U test pro úlohy verbální fluence .....	83
<b>Tab. 12:</b> Deskriptivní statistika pro úlohy neverbální fluence .....	83
<b>Tab. 13:</b> Mann-Whitneyho U test pro úlohy neverbální fluence .....	86
<b>Tab. 14:</b> Výsledky Wilcoxonova znaménkového testu pro dva závislé výběry .....	88
<b>Graf č. 1:</b> Výkon klinické a kontrolní skupiny v úloze Fluence bez klíče .....	76
<b>Graf č. 2:</b> Výkon klinické a kontrolní skupiny v NKP Testu .....	78
<b>Graf č. 3:</b> Výkon klinické a kontrolní skupiny v testu Sémantické fluence .....	79
<b>Graf č. 4:</b> Výkon klinické a kontrolní skupiny v testu Ideatorní fluence, Část A .....	80
<b>Graf č. 5:</b> Výkon klinické a kontrolní skupiny v testu Ideatorní fluence, Část B .....	81
<b>Graf č. 6:</b> Výkon klinické a kontrolní skupiny v úlohách Fluence jako schopnost generovat řešení .....	82
<b>Graf č. 7:</b> Výkonový profil v úlohách neverbální fluence u kontrolní a klinické skupiny .....	84

## KAZUISTIKA JAKO UVEDENÍ DO PROBLEMATIKY

Dnes je pondělí. Tak jako každý týden si přicházím vyzvednout Davida. V červnu mu bude osm let. Zvoním a vybíhám schody do druhého patra. Za dveřmi je slyšet dětský smích a trochu rozzlobený ženský hlas. Otvírá mi Davidova matka: „Ahoj, pojď dál, dnes je k nezastavení,“ a pohledem provází syna, který pobíhá po celém bytě. Nakonec přiběhne i ke mně, aby mi dal pusku na pozdrav, hned však mizí v obývacím pokoji.

Přitom neustále třepe velkou plyšovou berušku, kterou drží v pravé ruce. „A tu berušku mi dáš, takhle přece nemůžeš jít ven, jak bys vypadal? Jako nějaký homosexuál! Na, vem si tady auto, to máš přece taky rád,“ vytrhne mu matka hračku z ruky.

Davidovi se to ale nelíbí. Dnes berušku nevymění za nic jiného. Trvá na svém, že bez hračky nikam nepůjde. Chvilku se přetahují, namítám, že můžeme jít i s berušku, pokud je teď jeho favoritkou. Matka rezignovaně podává bundu a souká Davida do rukávů. Ten se ošívá a kouká do země.

Než se stihnu rozloučit, chlapec je už na schodech. Dává si záležet, aby pečlivě dupnul na každý schod, pokusy odvést jeho pozornost už dávno vzaly za své a tak jej nechávám, aby svůj rituál dnes absolvoval co nejrychleji.

Venku se mě pevně chytne za ruku. Zamíříme do nedalekého parku ostatně jako téměř každé setkání. Na změny je třeba Davida připravovat. Dnes se mi to ale nepovedlo.

Ulice, po které obvykle chodíme, je rozkopaná. Vysvětluji Davidovi, že budeme muset zabočit do vedlejší, ale že to nebude dlouho trvat. David se vzteká. Zastavuje se a rozkazuje, abychom šli známou cestou. To ale není možné. Na mé snahy uklidnit ho nereaguje, chvílemi jde pozpátku, pak opětovně zabíhá do rozkopané ulice. Zastavuji ho a vedu k pracujícím dělníkům ve výkopech, aby se sám přesvědčil, že dnes neprojdeme.

Nakonec se dostáváme do parku, David je však mrzutý. Vytrhne se mi a běží za procházejícím párem. Ženu zničehonic udeří do zad. Dobíhám na místo a omlouvám se. Lidé se tváří překvapeně, celý incident však naštěstí berou sportovně. Skláním se k Davidovi. Než mu však stihnu cokoli říct, vysype na mě, že už to víckrát neudělá. Větu opakuje hned několikrát pořád dokola. Domlouváme se, že pokud by chtěl příště někoho praštit, napřed se zkusí proběhnout.

Davida běhání uklidňuje. I teď se zanořuje do bludiště z nízkých keřů a pečlivě obíhá dokolečka svou trasu. Znovu a znovu. Když se unaví, přibíhá, bere mě za ruku a pokračujeme v procházce.

Davida fascinuje voda. Stojíme na okraji jezírka. Ptá se mě: „A co je pod tou vodou?“ Na odpověď nečeká, následují další, stále však stejné otázky: „A pod rybičkama? A pod dnem? A ještě níž? A ještě níž, co tam je?“

Vracíme se domů. Davida zajímá, co budeme dělat po příchodu. Potřebuje vědět plán na večer včetně nejmenších detailů. Odpovídám znovu na jeho otázky, což jej uklidňuje, nicméně nikdy nezapomene dodat: „a co se stane potom?“

Doma nás přivítá Davidova babička. David kolem ní proběhne a ještě v bundě se vrhne na sladkosti, co zbyly na stole. To je taky první okamžik, kdy odkládá svou berušku na stůl a se vším nasazením rozbaluje bonbóny.

# I. ÚVOD

David, popsaný v předešlé kazuistice, je chlapec s autismem a hyperaktivními projevy, se kterým jsem trávila jako dobrovolník společná odpoledne během studijního pobytu v Madridu. Za tu dobu jsem měla možnost poznat jeho chování a snad i trochu porozumět jeho vnímání okolního světa.

Tohle období bylo pro mě zajímavé i proto, že jsem postřehy z praxe mohla konfrontovat s teoretickými poznatky ze školy, kde se na vývojové poruchy nahlíželo z neuropsychologického hlediska. Velký důraz byl kladen i na možnou rehabilitaci. Bylo evidentní, že jedním z klíčových předpokladů účinné rehabilitační techniky je dobrý a ověřitelný psychologický model daného onemocnění.

S poruchami autistického spektra tomu není jinak. Mezi nejznámější adepty na vysvětlení projevů a fungování u osob s autismem jsou Teorie mysli (Baron-Cohen, Leslie, Frith, 1985), Hypotéza deficitu exekutivních funkcí (Ozonoff, Pennington, Rogers, 1991a; Ozonoff, Pennington, Rogers, 1991b; Russell, 2000) a Teorie oslabené centrální koherence (Frith, Shah, 1983).

V této práci bych chtěla dát prostor argumentaci, že autistické projevy mohou být do značné míry vysvětlitelné právě díky deficitu v oblasti exekutivních funkcí (EF). Toto téma jsem si vybrala z několika důvodů.

Prvním z nich je *aktuálnost*. EF se v současnosti těší velkému zájmu odborníků. Skutečnost dokumentuje i fakt, že za posledních deset let bylo publikováno více než 2500 vědeckých článků na dané téma (Alvarez, Emory, 2006). Byla sledována role EF v normálním vývoji, ale také u neuropsychiatrických diagnóz a vývojových poruch jako je ADHD nebo autismus.

Autismus je pervazivní vývojová porucha, pro kterou je charakteristické zhoršené fungování v triádě sociální interakce – představivost – komunikace (Wing, Gould, 1979). V současnosti se dostává do popředí v souvislosti s alarmujícím nárůstem počtu dětí (Hrdlička, 2004), které jsou každoročně diagnostikovány.

Nahlížení na autismus jako na poruchu v oblasti EF přineslo během 90. let mnoho změn. Nejenže Teorii mysli vyrostl zdatný konkurent, zájem o EF rozpoutal výzkumy v nových oblastech jako je repetitivní autistické chování, symbolická hra nebo plánování a další

každodenní exekutivní činnosti. Při interpretaci výsledků byla patrná snaha o jejich provázání s nově formulovanými neurobiologickými modely autismu.

Závěry studií naznačují, že osoby s autismem vykazují značné obtíže, má-li se na řešení úkolů podílet systém EF (pro přehled Hill, 2004b). Přestože hlasy zastávající názor, že autismus je možné přičítat primárně deficitu EF, již výrazně slábnou, poškození systému EF u osob s autismem je zjevné a proto se i současné výzkumy stále věnují této problematice.

Zadruhé je třeba zdůraznit, že hypotéza deficitu EF přinesla i některé nové poznatky aplikovatelné pro intervenci. *Praktický přesah* byl proto dalším hlavním důvodem, proč mě toto téma oslovilo.

V neposlední řadě bych ráda zmínila i fakt, že EF u osob s autismem doposud *nebyla věnována* na poli české neuropsychologie *potřebná pozornost*. Věřím proto, že stávající práce může přispět k otevření této problematiky české odborné veřejnosti.

Nyní bych ráda stručně nastínila strukturu práce.

Nejprve se budu zabývat konceptem EF z teoretického hlediska. Po základním vymezení dám prostor klasifikaci teorií, které se snaží objasnit fungování systému EF. Pohled, jakým na EF nahlížíme, je důležitý, protože determinuje i následný přístup ke klientům a směřování intervence. Závěry z těchto teorií budou podrobněji rozebrány v pozdějším oddílu právě v souvislosti s možnou intervencí.

Zabýváme-li se poznáním a hodnocením EF, je nevyhnutelné oslovit také metodologické aspekty. Ukážu, jaké metodologické problémy s sebou zkoumání EF může nést, pozornost bude věnována zejména ekologické validitě a jednotě a dělitelnosti EF.

Díky rychlému přehledu základních psychologických teorií autismu si čtenář bude moci zařadit a blíže se seznámit s dopadem Hypotézy deficitu EF. Následně představím argumenty pro, stejně jako neopomenou kritiku, jež se zastáncům EF dostalo od příznivců Teorie mysli.

Po zdůvodnění důležitosti zkoumání EF u osob s autismem se blíže soustředím na jednotlivé komponenty EF a to konkrétně na plánování, mentální flexibilitu, inhibici, fluenci a operační paměť. Bude identifikován profil silných oblastí a slabostí u jedinců s autismem. Z teoretické části budou vyvozeny hypotézy, jejichž ověření bude předmětem kvantitativní studie.

V rámci empirického oddílu jsem se rozhodla zaměřit na konkrétní komponentu EF – verbální a neverbální fluenci. Opět bych ráda zmínila důvody.

Oblast fluence je v porovnání s ostatními složkami EF dosud poměrně opomíjenou kapitolou (Hill, 2004b). Výsledky předchozích studií jsou značně kontroverzní a doposud neumožňují jednoznačně uzavřít, zda se u jedinců s autismem jedná o narušenou či zachovanou složku.

Další výzkum je potřebný i díky přesahu do praxe, kdy byla formulována hypotéza o vztahu mezi fluencí jako schopností vytvářet nové odpovědi a repetitivními vzorci chování, které jsou pro osoby s autismem typické.

V empirické části používám kombinaci verbálních a neverbálních úkolů, která nebyla doposud administrována. Jeden z úkolů jsem vytvořila pro potřeby tohoto výzkumu. Rovněž výběr souboru a pozornost věnovaná párovacím kritériím klinické a kontrolní skupiny považuji za faktory, jež dostatečně odlišují stávající výzkum od předchozích v této oblasti.

Přestože by bylo lákavé dávat fluenci do souvislosti s ostatními komponentami EF, při realizaci empirické studie jsem brala v potaz i samotné zatížení účastníků se osob, jež nebylo možné již navyšovat. Metodologickým omezením, které s sebou přináší každá výzkumná studie, bude věnována pozornost v závěrečné diskuzi.

Mým hlavním cílem je přiblížit téma EF u osob s autismem. V práci chci poskytnout zhodnocení a integraci současných poznatků vztahujících se převážně k výzkumu jednotlivých komponent EF. Ráda bych dala prostor i kritickým komentářům, které častokrát podnítily vznik dalších studií. Díky empirické části bych chtěla k těmto poznatkům přispět i vlastními výzkumnými výstupy. Závěr práce bych však ráda orientovala více do praxe, kdy se chci podrobněji zabývat dopadem teoretického poznání na současné intervenční modely.

Vraťme se ale znovu na začátek. Davidovo chování v úvodní kazuistice neslo několik znaků exekutivní dysfunkce. Nyní se budeme blíže zabývat zmapováním těchto projevů a dopadem, jaký má exekutivní dysfunkce v kontextu poruch autistického spektra.

# **TEORETICKÁ ČÁST**

## **1. EXEKUTIVNÍ FUNKCE: DEFINICE A VYMEZENÍ**

I přes značný zájem odborníků bude porozumění fungování tak komplexního pojmu, jakým EF bezpochyby jsou, stát ještě značné úsilí.

Nejnovější výzkumy stále rozkrývají činnost rozsáhlých prefrontálních oblastí. Jednou z nich je např. anteriorní část prefrontálního kortexu (Brodmanova area 10). Těmto strukturám je přisuzována schopnost filtrovat vlastní na okolí nezávislé myšlenky od ostatních vznikajících na základě vnějších podnětů („gateway hypothesis“) (Burgess et al. 2005). Takové výzkumné závěry přispívají nejen k lepšímu porozumění fungování lidského mozku, ale dávají nám i možnost nové poznatky aplikovat (zde se nabízí souvislost se vznikem halucinací u schizofrenních pacientů). Není překvapující, že zkoumání prefrontální oblasti se v posledním desetiletí stalo klíčovým cílem mnoha světových výzkumných týmů.

Přestože jsou EF velmi aktuálním tématem, doposud nebyly úspěšně vyřešeny obtíže se samotným uchopením tohoto kognitivního konstruktů. Při definici EF je tedy stále běžné setkávat se s odlišnými pohledy na věc.

Shoda panuje v názoru, že EF jsou chápány jako zastřešující pojem. Klasické vymezení podává Lezaková et al. (2004). Uvádí 4 základní složky EF: vůli, plánování, účelné jednání a úspěšný výkon, ke kterému je nezbytná seberegulace. Při posuzování účelnosti jednání a výkonu je určující, zda vykonaná činnost dosáhla předurčeného cíle (Lezak et al. 2004).

Vymezit komponenty EF lze také na základě faktorových analýz. Autoři zmiňují následující složky: schopnost inhibice a přepínání mezi mentálními sety (Rabbitt, 1997; Burgess et al. 1998; Miyake et al. 2000), operační paměť (Stuss et al. 2001; Sergeant, Geurts, Oosterlaan. 2002) a udržovaná a selektivní pozornost (Stuss et al. 2001).

EF tedy zahrnují různé procesy. Mezi nejčastěji uváděnými bývá adaptivní plánování, operační paměť, sebekontrola, inhibice, mentální flexibilita a v neposlední řadě i zahájení a monitorování vlastního jednání (Rabbitt, 1997; Miller, Cummings, 2006).

Burgess a Simons (2005) zdůrazňují vliv EF na vykonávání abstraktních a komplexních rozhodnutí, plánování a organizaci lidské činnosti během delších časových úseků (včetně multitaskingu) a také na kontrolu paměťových pochodů.

Součástí EF je i schopnost verbální a neverbální fluence (Rabbitt, 1997; Hill, 2004a; Lezak et al. 2004; Kleinmans, Akshoomoff, Delis, 2005). Podstatou úloh na měření fluence není úroveň slovní zásoby, ale schopnost generovat nebo-li vytvářet nové odpovědi na daný podnět. Bez tohoto mechanismu, pomocí něhož organismus v neznámých situacích produkuje nová řešení, by nebyla možná úspěšná adaptace. Fluence je tedy rovněž řazena do systému EF.

Na české neuropsychologické scéně se EF podrobněji zabývají především Preiss (1998, 2006), Kulišťák (2003) a Koukolík (2002, 2006). Při formulaci komponent EF Preiss přebírá vymezení Lezakové (Preiss, 1998). Kulišťák se v této souvislosti zamýšlí nad jednotnou dimenzí a vůbec celkovou existencí EF jako neuropsychologického konstruktu (Kulišťák, 2003). Sporu jednota vs. Dělitelnost EF bude věnována pozornost při analýze metodologických aspektů výzkumu EF v pozdější kapitole.

Koukolík (2002) nahlíží na EF jako na podmnožinu funkcí kognitivních. Zahrnuje do nich plánování a tvorbu analogií, nezapomíná ani na schopnost adaptace spojené s úspěšným řešením problémů a dodržováním pravidel sociálního chování. Stejně jako Burgess a Simons ve své definici kladou důraz na multitasking, tedy schopnost vykonávat větší počet činností současně. Důležitou roli dle Koukolíka mají EF i při práci s materiálem z pracovní paměti (Koukolík, 2002).

Přestože jsou EF chápány jako součást kognitivních procesů (Koukolík, 2002), je třeba zmínit jeden základní moment, který je od kognice jasně odlišuje. Budeme-li před sebou mít člověka s čistě kognitivním deficitem bez toho aniž by byly zasaženy jeho exekutivní složky, pak můžeme očekávat jistou míru samostatnosti a nezávislého fungování. Pacient s narušenými EF však bez ohledu na svou kognitivní kapacitu takového jednání nebude schopen. Objeví se poruchy ve vykonávání každodenních úkolů spolu s problémy se sebeobsluhou. Zatímco v případě EF je na místě ptát se *zda* a *jak* se člověk chystá udělat danou činnost, u deficitu kognitivních funkcí se nabízejí otázky typu *co* a *kolik* (Preiss, 1998).

EF bývají často dávány do souvislosti s prefrontální kůrou frontálního systému. Je třeba podotknout, že přestože v mnoha případech jsou poruchy EF spojovány s postižením frontálního laloku, i jiné mozkové oblasti zde hrají klíčovou roli. Frontální laloky přijímají četné multisenzorické informace z okcipitální, temporální a parietální kůry. Rovněž recipročně komunikují s limbickými strukturami. Vyhodnocují přijaté informace z vnějšího i vnitřního prostředí a zprostředkovávají motorické výstupy. Organizují lidskou činnost jak na

neurobiologické tak kognitivní úrovni (Kulišťák, 2003). U pacientů s Parkinsonovým onemocněním ovlivňují exekutivní výkon bazální ganglia, která jsou s prefrontální kůrou funkčně spojena ve frontostriální systém (Růžička, Nováková, Špačková, 2006). Pacienti s Korsakovovým syndromem, kteří mají mozkové léze v subkortikálních oblastech limbického systému, rovněž vykazují významné exekutivní obtíže (Lezak et al. 2004). Zmíněné příklady pouze ilustrují široké zapojení ostatních mozkových oblastí a podtrhují tak komplexnost EF. Jejich označení jako funkce frontálního laloku by proto bylo značně zjednodušené a nepřesné.

EF tedy zahrnují a bezprostředně ovlivňují velké množství kognitivních i emočních procesů. Vzhledem ke komplexnosti systému řídicích funkcí se jejich narušení může projevat mnoha způsoby od poruch abstraktního myšlení, nadměrné impulzivity, výskytu konfabulací, euforie, špatného plánování až po apatii, agrese, perseveraci, nízkou motivaci a další (Burgess, 2003).

S ohledem na zmíněná vymezení můžeme shrnout, že EF by se daly definovat jako schopnosti umožňující člověku vytvářet nové vzorce chování a způsoby myšlení včetně jejich následné reflexe. Bývají zapojovány především v nových neznámých situacích, kdy není možné spoléhat se na zautomatizované jednání. EF zahrnují velké množství dílčích kognitivních procesů. Kromě schopnosti introspekce vstupují do hry všude tam, kde si jedinec stanovuje priority, vytváří plány k jejich dosažení a následně realizuje svá dřívější rozhodnutí. Pokud opomeneme zcela rutinní a naučené postupy, stěží nalezneme činnost, při které by nebyla využita některá z dílčích složek EF.

Porozumět organizaci a fungování exekutivních procesů je klíčovým předpokladem pro cílenou a efektivní rehabilitaci. Pro navržení účinné terapie bude nutné nejprve dostatečně prozkoumat a popsat oblast zájmu. Za tímto účelem bylo formulováno hned několik teorií, které by se daly uspořádat do čtyř základních teoretických východisek. Jelikož hrají důležitou roli při následné rehabilitaci kognitivních deficitů, budou nyní stručně rozebrána.



## 2. JAK FUNGUJE SYSTÉM EXEKUTIVNÍCH FUNKCÍ: SOUDOBÉ MODELÝ

Přestože je následující oddíl prezentován více na teoretické úrovni, jednotlivé přístupy budou zhodnoceny v závěrečných kapitolách věnovaných intervenci. Proto považuji za důležité nastínit nejvýznamnější teoretická východiska pro fungování EF.

### 2.1 Teorie založené na jediném systému<sup>1</sup>

Teorií, které se snaží objasnit organizaci a činnost EF bylo během uplynulých desetiletí formulováno hned několik. Dle Burgesse a Simonse (2005) se dají se klasifikovat do čtyř skupin. První skupinou jsou teorie založené na fungování jediného systému („single-system theories“).

Zakládají se na tvrzení, že poškození byt' jediného systému může mít za následek množství různých dysexekutivních symptomů. Příkladem by byla *Cohenova teorie*. Jejím jádrem je předpoklad, že oblast prefrontálního kortexu disponuje informacemi, které umožňují organizmu adaptovat se na úkol a zvolit vhodnou odpověď (Cohen, Dunbar, McClelland, 1990). Jedná se zejména o „systém kontextové informace“, který zpracovává údaje z prostředí, jenž jedinec potřebuje k vykonání adekvátní odpovědi na prezentovaný podnět.

Oblasti prefrontální kůry podílející se na zpracování informací z prostředí jsou vzájemně úzce propojeny. Vyhodnocují signály ze senzorických i motorických celků stejně jako přijímají projekce z hipokampu a amygdaly (Miller, Cohen, 2001). Multimediální podněty bývají dekodovány zejména v laterální a mediálně dorzální části prefrontální kůry, jelikož v této oblasti jsou neurony aktivní až po současné stimulaci více smyslovými modalitami. Výstupy z prefrontální kůry procházejí přes více hierarchicky uspořádaných jednotek, nejedná se zde o přímé propojení s primární motorickou kůrou.

Prefrontální kortex má s ohledem na předpokládané fungování tohoto „systému kontextové informace“ několik důležitých kompetencí. Může inhibovat i silnou odpověď a podpořit tak rychlejší zpracování vhodnější varianty (inhibice). V jiných případech může prefrontální oblast mozku díky tomuto systému podržet informaci z prostředí do doby, než bude možné její využití při konečné reakci na daný podnět (zapojení operační paměti) (Burgess,

---

<sup>1</sup> Překlad z anglického termínu „single-system theories“.

Simons, 2005). Řízením reprezentací z korových oblastí prefrontální kůra rozhoduje, které mozkové okruhy budou aktivovány a které nikoliv, jejím hlavním úkolem je tedy kognitivní kontrola.

Pokud např. budeme stát na přeplněné vlakové stanici a vyhlížet kamaráda v červeném kabátě, prefrontální systém je schopen upřednostnit a zaměřit pozornost na senzorické neurony odpovědné za vnímání barev a inhibovat zpracování informací z ostatních mozkových okruhů. Tohle zaměření pozornosti je dle autorů opět formou kognitivní kontroly.

## 2.2 Teorie založené na kognitivních konstruktech<sup>2</sup>

Tyto teorie předpokládají, že v popředí exekutivního systému stojí nějaký klíčový kognitivní konstrukt (např. operační paměť či fluidní inteligence). Výzkumem se poté snaží nalézt klíčové mozkové oblasti, které by domněnky potvrdily.

Jako příklad je možné uvést *teorii operační paměti Goldman-Rakicové*. Autorka říká, že různé oblasti prefrontální kůry se spolupodílejí na operační paměti, avšak každá z nich zpracovává specifické informace. Dysfunkční operační paměť je potom odpovědná za velké množství různých projevů jako je zhoršená verbální fluence či zhoršený výkon u Stroopova testu (Goldman-Rakic, 1998; Burgess, 2003).

Teorie Goldman-Rakicové je jednou z těch, které velmi úzce propojují funkci mozkové struktury s její neurochemií, kdy byla navržena souvislost mezi operační pamětí, dorzolaterální prefrontální kůrou a dopaminergním systémem.

Duncan et al. staví do popředí obecnou inteligenci nebo-li *faktor „g“* (Duncan et al. 2000). Dle této hypotézy by hlavní funkcí exekutivního systému bylo zapojení fluidní inteligence, kterou jedinec využívá při mnoha situacích. Duncan svou domněnku dokládá na příkladě 3 pacientů, kteří vykazovali problémy s plánováním a organizací v každodenním životě. Exekutivní zkoušky však neodhalily žádné zhoršené výkony (WCST, verbální fluence a další), stejně tak jako pozornostní, paměťové testy a WAIS. Jedinými testy, ve kterých pacienti selhávali, byly Cattell's Culture Fair intelligence test měřící fluidní inteligenci a úlohy multitaskingu z Multiple Errands test a Six Elements Test (Duncan, Burgess, Emslie, 1995).

---

<sup>2</sup> Překlad z anglického termínu „Construct-led theories“.

Duncan tedy prosazuje, že neurony prefrontální oblasti se zapojují při řešení mnoha rozličných úloh a nejsou funkčně specializovány tak jak naznačují jiní autoři (Koukolík, 2006).

Za zmínění stojí i *Grafmanovy strukturované komplexy událostí* (Grafman, 2002). Ty je možné si představit jako set uspořádaných událostí, které dohromady tvoří na cíl orientovanou aktivitu. Např. večeře v restauraci bude zahrnovat dílčí reprezentace jako je jízda autem, objednání jídla, konzumaci apod. Tato teorie se tedy především zaměřuje na způsob, jakým jsou rozmanité kategorie komplexů událostí ukládány a členěny v prefrontální kůře. Předpokládá se, že prefrontální kůra disponuje oddělitelnými systémy, z nichž každý zpracovává specifické komplexy událostí (s emočním nábojem, sociální a další).

### **2.3. Teorie založené na více paralelních procesech<sup>3</sup>**

Na rozdíl od předcházející skupiny teorií se zde vychází z předpokladu, že se frontální systém sestává z několika různých komponent, které vzájemně spolupracují a zároveň se dají experimentálně rozložit a zkoumat (Burgess, Simons, 2005).

Fuster zdůrazňuje, že EF jsou zapojovány především při uskutečňování nových úkolů. Tyto nové úkoly, na které nahlíží jako na gestaly, jsou v kortexu zobrazeny v podobě *schémat* tvořících dle stupně komplexnosti hierarchii. Schéma by se dalo popsat jako neuronová síť, k jejíž aktivaci dochází pomocí smyslového podnětu či jiného schématu. Poskytují cennou zpětnou vazbu exekutivnímu systému, kdy vysílají informace o míře své aktivity (Fuster cit. podle Burgess, Simons, 2005, s. 220).

Schémata navzájem participují na výsledných reakcích pomocí tzv. „*contention scheduler*“, systému popsaném již Normanem a Shallicem (1986). „*Contention scheduler*“ si lze představit jako plánovač automatických operací, který dokáže aktivity seřadit a zajistit jejich úspěšné načasování. Příkladem by byly jednotlivé činnosti, které je třeba vykonat při přípravě jídla nebo řízení motorového vozidla. Schémata při nich zůstávají aktivní pomocí přijímaných podnětů z okolí.

Jednou z hlavních teorií frontálního systému je Shallicův a Normanův model známý jako *systém dohledu* (Supervisory Attentional Systém, SAS). Prvotně se tento model zaměřoval na

---

<sup>3</sup> Překlad z anglického termínu „Multiple-process theories“.

objasnění vlivu exekutivního systému při vykonávání rutinních, zautomatizovaných činností (Norman, Shallice, 1986). Autoři předpokládali, že se jednalo o čtyřúrovňový systém: na první úrovni byly základní kognitivní procesy (např. čtení), druhý stupeň představovala dříve zmíněná schémata, o úroveň výš se nacházel contention scheduler. Do popředí se dostával zejména v případech, kdy bylo třeba zvolit adekvátní zautomatizovaný vzorec chování ve známé situaci. Když se však osoba ocitla v neznámém novém prostředí, bylo třeba aktivovat systémy vyššího řádu a vědomě naplánovat své další jednání. Zde se zapojil SAS, o kterém se předpokládalo, že má hlavní podíl na řízení lidského jednání na rozdíl od contention scheduler, jemuž se připisuje plánování automatických procesů. Na SAS a contention scheduler by se dalo nahlížet i jako na dlouhodobou dichotomii mezi automatickými a kontrolovanými procesy, se kterou se v kognitivní psychologii setkáváme

Přestože se dříve pohlíželo na SAS jako na jednotný konstrukt, pozdější výzkumy naznačily jeho možnou komplexnost. V pozdějších modelech SAS hraje klíčovou roli při činnostech jako je monitorování, vytváření a odmítnutí vygenerovaného schématu, stanovení cílů a další (Burgess, Simons, 2005; Koukolík, 2006). Důležitým zjištěním bylo, že každá z výše uvedených činností může být samostatně vyřazena z fungování bez dopadu na ostatní procesy.

## **2.4 Teorie vycházející z jediného symptomu<sup>4</sup>**

Tyto teorie se na rozdíl od těch předchozích zaměřují pouze na jediný symptom exekutivní dysfunkce, který se snaží objasnit.

Příkladem může být Burgessova *teorie deficitu u multitaskingu* (Burgess et al. 2000). Burgess et al. (2000) v ní dochází k závěru, že výkon v úlohách multitaskingu budou sytit tři primární konstrukty: retrospektivní paměť (uchovávací minulou informaci), prospektivní paměť (umožňující přístup k plánům, očekáváním a anticipaci budoucnosti) a samotné plánování. Rozkrývání konstruktů na kognitivní úrovni a hledání jejich příslušných neurobiologických korelátů je prvním krokem na cestě k efektivní a cílené rehabilitaci.

---

<sup>4</sup> Překlad z anglického termínu „Single-symptom theories“.

## 2.5 Srovnání

Na základě představených teorií je zřejmé, že doposud nebyl formulován jednotný model, jenž by měl potenciál vysvětlit celkové fungování exekutivního systému. Některé z teorií vycházejí ze systémového přístupu, jiné staví spíše na existenci více paralelních procesů. Různorodost modelů však není na škodu. Naopak nabízí více možností pro následnou intervenci. Zatímco některé modely (Duncanův) se ze své podstaty budou dívat pozitivně na případnou generalizaci nově osvojených schopností u pacientů s frontálním poškozením, jiné (Grafmanova teorie) jí nebudou příliš nakloněny. Více se tímto tématem budu zabývat v oddíle věnovaném intervenci.

Tab. 1 nabízí srovnání dříve prezentovaných modelů (Wood, Grafman, 2003).

Vyzdvihuje, zda se model zaměřuje na zpracovávání (P), nebo reprezentaci informací (R). Dále hodnotí míru, do jaké model koresponduje s dosavadními biologickými poznatky o prefrontální kůře a zda se jedná o empiricky ověřitelnou teorii. „Doklady“ odkazují na existenci neurofyzilogických dat podporujících předpokládané fungování daného modelu. Poslední sloupec uvádí, zda teoretický model koresponduje s předpokládaným vývojem prefrontální kůry.

	Typ	Biologie	Test	Doklady	Evoluce
<b>Duncanův model adaptivního kódování</b>	P	částečně	ano	Částečně	nejasně
<b>Model kontroly mechanismu pozornosti Normana a Shallice</b>	P	částečně	ne	Částečně	ne
<b>Strukturované komplexy událostí</b>	R	Ano	ano	Ano	ano
<b>Cohenova teorie řízené aktivace</b>	R	Ano	ano	Částečně	částečně
<b>Model pracovní paměti</b>	hybrid	Ano	ano	Částečně	nejasně

(Wood, Grafman, 2003)

**Tab. 1:** Srovnání teoretických modelů EF z biologického i metodologického hlediska.

### 3. METODOLOGICKÉ ASPEKTY VÝZKUMU EXEKUTIVNÍCH FUNKCÍ

Výzkum EF musí počítat s celou řadou omezení, ke kterým je třeba při interpretaci výsledků přihlížet. Stručně budou proto rozebrány základní otázky kolem pojmové a ekologické validity, reliability testů EF a v neposlední řadě i zrání prefrontálních laloků s věkem.

Ve světle analýzy základních metodologických úskalí bude možno formulovat i vhodná doporučení pro testování EF u klinické i zdravé populace.

#### 3.1 Současná jednota i dělitelnost exekutivních funkcí

Mezi nejčastěji používané a nejznámější testy EF patří zkoušky jako je Wisconsinský test třídění karet (WCST), Hanojská věž či Stroopův test. Při konstrukci těchto testů a stanovení jejich validity se nejvíce přihlíželo k míře jejich senzitivity pro detekci frontálního poškození. Pokud test úspěšně zachycoval nedostatky alespoň u některých pacientů s frontálním poškozením, byl i nadále využíván. Zjištění konkrétních exekutivních složek, se kterými daný test operuje, již nebylo zásadní prioritou.

Během používání těchto zkoušek se tak stále potýkáme se základní otázkou: *co* vlastně dané testy měří? U WCST různí autoři uvádějí, že se jedná o zkoušku inhibice, flexibility, ale také schopnosti kategorizace a přepínání mezi jednotlivými kognitivními sadami<sup>5</sup> (Miyake et al. 2000). Zároveň je zde rovněž potřeba vytvářet nové odpovědi a zaměřit pozornost na zpětnou vazbu (Ozonoff et al. 1994).

Stále se pracuje spíše s hrubým odhadem, který nám říká, co by daný test měl měřit. Pokud tedy osoba testovaná WCST dokončí významně méně kategorií, víme, že něco není v pořádku, ale již nedokážeme určit, která exekutivní složka je poškozená. S podobným problémem se budeme potýkat i u ostatních kognitivně komplexních úkolů. Někteří autoři v této souvislosti volí pojem „nečistota úlohy“<sup>6</sup> (Burgess, 1997).

V současné době chybí dostatek studií, které by se přímo zabývaly nezávislostí, či případnou provázaností jednotlivých složek EF. Spor jednota vs. rozdělitelnost EF nebyl doposud uspokojivě vyřešen. Možným důkazem pro rozdělitelnost EF a jejich vzájemnou

---

<sup>5</sup> Překlad z anglického termínu „mental set shifting“.

<sup>6</sup> „Task impurity“ označuje situaci, kdy se nedá jasně stanovit, které kognitivní procesy daný úkol měří.

nezávislost byly studie zahrnující různé klinické populace. I přes rozdílnost jednotlivých skupin byl užit jednotný výzkumný design. Osoby byly otestovány základními zkouškami EF a poté byla zapojena regresní či exploračně faktorová analýza. Mezi exekutivními úkoly se objevily pouze velmi slabé statisticky nevýznamné korelace. Přestože tyto výsledky jasně naznačují oddělitelnost jednotlivých exekutivních komponent, autoři jsou v interpretaci výsledků opatrní. Je možné, že společný faktor zastřely rozdíly v neexekutivních procesech (jako je např. vizuoprostorové zpracování), jejichž zapojení je k úspěšnému vykonání testu nezbytné. Opět se tedy dostáváme k „nečistotě“ úloh, která komplikuje i jejich lepší poznání.

Nečistotu úloh se pokusili rozkrýt Miyake et al. (2000) zapojením analýzy latentních proměnných. Zaměřili se na zodpovězení dvou hlavních otázek. Zjistit, jak moc na sobě nezávislé jsou hlavní složky EF a do jaké míry budou sytit klasické testy jako je WCST. Analýze byly podrobeny tři exekutivní komponenty: inhibice, monitorování a mentální flexibilita. Jsou tyto složky odrazem stejné funkce, nebo se dají jasně rozčlenit a k jejich zapojení je potřeba odlišných struktur? Výsledky překvapivě naznačují obojí. Výše zmíněné procesy jsou oddělitelné, zároveň však vykazují mezi sebou mírnou korelaci. Jako zdroj společného autoři uvádějí pracovní paměť a její podíl na udržování aktuálních cílů.

Odpověď na druhou otázku, které procesy se v největší míře podílí na klasických exekutivních úlohách, přinesla některá překvapivá zjištění. Pro dokončení Hanojské věže je mnohem aktivněji využívána schopnost inhibice než plánování, přestože byla tato úloha dlouhou dobu považována právě za zkoušku plánování (Miyake et al. 2000).

Nezávislost jednotlivých exekutivních složek není stále jednoznačná. Přestože jsou od sebe některé komponenty jasně oddělitelné, nejsou na sobě plně nezávislé. Možnost společného faktoru v pozadí tedy zůstává otevřená. I když se tradiční komplexní kognitivní úkoly jako je WCST stále hojně využívají, byla snaha o uvedení „čistějších“ zkoušek, které by se zaměřily pouze na jedinou složku EF.

### **3.2 Informační processing**

Odpovědi jsou přístupy vycházející z informačního processingu, jenž se snaží rozložit komplexní kognitivní procesy do přehledně testovatelných jednotek. Příkladem může být úloha Go/No-Go (Ozonoff et al. 1994). Úkol má tři úrovně. Nejprve se jedná o neutrální inhibici, kdy

osoba má reagovat na signál „Go“ (znázorněný kruhem) a potlačit reakci při signálu „No-Go“ (čtverec). Předpokládá se, že zde dochází k inhibici převážně motorických odpovědí. Při druhé úrovni nastane převrácení, proband má reagovat na signál „No-Go“ a potlačit reakci při „Go“. Třetí úroveň vyžaduje, aby testovaný přepínal mezi jednotlivými kognitivními sety. Poslední varianta úkolu tak klade největší nároky na mentální flexibilitu. Tímto způsobem je možné rozdělit komplexní úlohu do několika jednotlivých procesů. Závěrem testování Ozonoffové bylo zjištění, že skupina osob s autismem zvládla bez problémů první úroveň, největší obtíže přinášela poslední varianta. Autorka usuzovala, že inhibice čistě motorické odpovědi proto není pro osoby problematická v porovnání s inhibicí velmi silného (dominujícího) podnětu a aktivitami jako je přepínání mezi jednotlivými kognitivními sadami.

Brzy se u osob s autismem začaly užívat i jiné úlohy vycházející z informačního processingu. Mezi nimi byl negativní priming (Hughes, Russell, Robbins, 1994), nebo Intradimenzionální /extradimenzionální přesun (IDED) z neuropsychologické baterie CANTAB (Hughes, Russell, Robbins, 1994; Turner, 2000; Ozonoff, South, Miller, 2000; Ozonoff et al. 2004). Úlohy z baterie CANTAB (především Stockings of Cambridge a IDED) byly opakovaně používány pro evaluaci EF u osob s vysoce funkčním autismem. IDED byl vytvořen, aby nahradil testy jako je WCST, zatímco Stockings of Cambridge se zaměřuje na plánování stejně jako dříve Hanojská věž. Baterie CANTAB byla navržena přímo pro účely neuropsychologického testování. V porovnání s klasickými testy (např. WCST) lze proto u jednotlivých úloh baterie snadněji definovat procesy, na které se zaměřuje.

Přestože informační processing umožnil jasněji zadefinovat a oddělit jednotlivé kognitivní složky, jisté omezení se skrývá v samotné povaze daných úloh. Jejich problémem je nízká ekologická validita.

### **3.3 Ekologická validita**

EF tvoří nedílnou součást našeho každodenního života. Pokud si domlouváme schůzku s přáteli, rozhodujeme se, co budeme dělat večer, nebo si jen vaříme kávu, zapojujeme komponenty jako je plánování, inhibice či mentální flexibilita. Laboratorní zkoušky EF se však od těch skutečných dramaticky odlišují. Testové situace v nich bývají velmi přehledně strukturované na rozdíl od těch v běžném životě. V laboratoři k výkonu často motivuje



examinátor, konkurenční prostředí se většinou neobjevuje a případný neúspěch se přechází. Mimo laboratoř se však osoba běžně může setkávat s nestrukturovanými a spontánními úkoly, jejichž řešení si musí sama rozplánovat. Musí si stanovit priority, obstát i oproti svému okolí a k výkonu potřebuje dostatek motivace. V reálném životě je také nutnost vytvářet, udržovat a provádět záměry nikoliv bezprostředně, ale oddáleně. Laboratorní úlohy se tedy od těch každodenních dramaticky odlišují. Může proto dojít k situaci, kdy testovaná osoba úspěšně absoluuje laboratorní vyšetření, při běžných činnostech však opakovaně selhává (Eslinger, Damasio, 1985; Burgess, Shallice, 1991; Metzler, Parkin, 2000; Bird et al. 2004; Wood, Rutterford, 2004).

V současnosti se zaměřuje pozornost právě na vývoj ekologicky validních nástrojů. Za testy se spíše dobrou ekologickou validitou se považuje Behaviorální vyšetření dysexekutivního výkonu (BADS) (Norris, Tate, 2000). Norris a Tate na základě svých šetření shrnují, že BADS má v porovnání s tradičními exekutivními metodami lepší ekologickou validitu.

Výsledky však stále nejsou dostatečně průkazné. Burgess et al. 1998 porovnávali u 92 neurologických pacientů a 216 kontrolních osob jednotlivé úkoly z BADS se skórem v Dysexekutivním dotazníku, který mapuje obtíže v každodenním životě. Výkon u některých testů BADS vykazoval souvislost s dotazníkovými skóry. Dotazník byl administrován testovaným osobám i jejich rodinným příslušníkům. Asociace mezi testovým výkonem a dotazníkem byla objevena, ale pouze u odpovědí rodiny (Burgess et al. 1998). Otázkou tedy zůstává, do jaké míry je osoba s exekutivním deficitem schopna nahlížet na své vlastní obtíže.

Mírný vztah byl zjištěn mezi Hayling a Brixton testem a každodenním fungováním (Odhuba, van den Broek, Johns, 2005). Autoři proto doporučují vždy se spoléhat na více různorodých testových metod a neusuzovat na výkon dané osoby v běžném životě pouze na základě osamocených testových výsledků.

### **3.4 Přínos multitaskingu**

S cílem přiblížit se co nejvíce každodennímu životu byly vytvořeny i nové zkoušky *multitaskingu*. Burgess (2003) definuje osm klíčových charakteristik platných pro takové úlohy, které by měly věrně kopírovat každodenní životní nároky:

1. Celkem je třeba splnit několik různých úkolů.
2. Vyžaduje se postupné plnění úkolů. Aktivitu je třeba přesně zkoordinovat, aby byly efektivně provedeny.
3. Vzhledem ke kognitivním a fyzickým omezením je možné provádět naráz pouze jeden úkol.
4. Oddálenost záměru. Doba, kdy je možné znovu se vrátit k dříve zadanému úkolu, není nijak signalizována, osoba si sama musí vytvořit strategii a priority.
5. Absence okamžitého feedbacku. Na případná selhání není jedinec upozorňován.
6. Objevují se nenadálá vyrušení z činnosti, která mohou dramaticky ovlivnit další průběh plánovaných aktivit.
7. Různorodost zadaných úloh. Úkoly se od sebe odlišují na základě důležitosti, obtížnosti a časové náročnosti.
8. Osoby samy určují, jak by měl vypadat adekvátní výkon.

Příkladem multitaskingu by byl Six Elements Test z baterie BADS. V této úloze se osoba setkává se třemi sadami různých úkolů, každá sada má navíc A a B variantu. Na vypracování jedinec dostává deset minut a jsou mu sděleny tři informace: není možné stihnout vše za daný časový limit, je nutné pokusit se udělat alespoň část z každé sady, a nakonec se nepovoluje, aby proband vykonal variantu A z dané sady a navázal na ni B variantou ze stejné sady. Takto strukturované zadání klade vysoké nároky na zapojení různých behaviorálních strategií dané osoby.

Bylo zmíněno, že Six Elements Testu se připisuje dobrá ekologická validita. Proto není překvapením ani zjištění, že výsledky testu úzce souvisí i se skóry získanými pomocí dotazníkových metod. Konkrétně se jednalo o populaci s autismem. Dotazníky, které byly administrovány osobám s Aspergerovým syndromem, jsou důležité, protože mapují autistickou symptomatologii a její přesah do každodenního života. Korelace výsledků Six Elements Testu s dotazníky je tak jedním z důkazů slibné ekologické validity výše zmíněné zkoušky.

Užití ekologicky validních metod přitom může být klíčové. Zatímco u tradičních testů typu Trail Making Test a Stroopův test nevykazovala skupina 22 dospělých osob s Aspergerovým syndromem významné obtíže, selhání bylo patrné právě na nových ekologicky

validnějších zkouškách typu Hayling test a Six Elements Test (Hill, Bird, 2006). Obtíže v oblasti multitaskingu popsali i Mackinlay, Charman a Karmiloff-Smith (2006), když zadali 14 osobám s vysoce funkčním autismem úlohy z autory vytvořené zkoušky Battersea Multitask Paradigm. Děti s vysoce funkčním autismem vykazovaly nezávisle na věku a inteligenci signifikantní obtíže v plánování, organizaci a provádění několika současných aktivit. Jelikož se design úkolů přibližuje situacím z každodenního života, mapování výkonu klinické populace umožňuje lépe pochopit i obtíže, které musí dennodenně překonávat.

Vytvoření ekologicky validní metody však stále nemusí znamenat, že daná osoba po jejím úspěšném zvládnutí nebude mít problémy v reálném světě.

### **3.5 Další klíčové proměnné**

Nároky životního prostředí a premorbidní výkon probanda jsou rovněž důležitými faktory, které budou mít vliv na opětovné začlenění člověka do běžného života. I mírný kognitivní propad u osoby s vysokými nároky prostředí a vynikajícím premorbidním fungováním bude ekologicky významný v porovnání s jedincem s výrazně horší kognitivní kapacitou ale zároveň nižšími nároky svého okolí. Pro předpovězení adaptace pacienta na domácí prostředí nemusí být na prvním místě testové výsledky, ale vždy bude významná jeho individuální zátěž, se kterou se v tom kterém prostředí bude potýkat (García-Molina, Tirapu-Ustárroz, Roig-Roviral, 2007). Důležitým poznatkem je i znalost případných kompenzatorních strategií, které pacient používá. S ohledem na výše zmíněné faktory se hranice mezi normalitou a dysfunkcí EF jeví jako značně relativní.

Na základě výše zmíněných poznatků lze uzavřít, že ekologickou validitu testu bude ovlivňovat hned několik významných momentů. Prvním z nich jsou samotné podmínky testování. Prostředí, ve kterém je test administrován, stejně jako přístup examinátora a jeho vedení (motivování ale i pouhá přítomnost) přímo ovlivňují výkon testované osoby. Mezi laboratorním vyšetřením a nároky skutečného světa mohou panovat dramatické rozdíly. Prostředí klade velké množství nároků a často vyžaduje, aby daný jedinec před započítím výkonu dokázal celou situaci přehledně strukturovat. Při interpretaci testových výstupů je proto třeba dbát zvýšené opatrnosti zejména tehdy, pokud chceme generalizovat výkon probanda i na jeho adaptaci v každodenním životě. Je třeba zvážit nejen kapacitu testované osoby, ale i nároky, se

kterými se bude ve skutečném životě setkávat. Interakce mezi zátěží a osobní kapacitou bude přímo ovlivňovat pozorovatelný deficit. V neposlední řadě je třeba přihlídnout k velké šíři osobnostních charakteristik a motivačních faktorů, které otevřeně i skrytě formují výkon jedince během testování a následně v životních situacích.

Přestože pokračuje snaha o vývoj ekologicky co nejvíce validních metod v oblasti EF, otázkou zůstává, zda je možné, aby tyto testy testovaly pouze a jen exekutivní deficity. Úlohy, při kterých zapojujeme např. plánování, v běžném životě často zahrnují i ostatní kognitivní procesy a určitou dávku emočního a sociálního porozumění. Klíčovým úkolem je proto také popis fungování těchto odlišných složek a stanovení jejich podílu na exekutivních procesech.

### **3.6 Test-retestová reliabilita**

Nízká test-retestová reliabilita je další problematickou oblastí testů EF. Velkou roli zde hraje samotný testový design. Předpokládá se, že k největšímu zapojení jednotlivých složek EF dojde při testování *novými* úkoly (Rabbitt, 1997). Při opakovaném vyšetření se však osoba setkává již se známými položkami. Dostává se tak do situace, která může vyžadovat zapojení odlišných a snad i neexekutivních kognitivních procesů, protože se již nejedná o zcela novou činnost. Nemůžeme si být tedy jisti, že výkon při retestu adekvátně monitoruje námi sledovanou složku EF. Nízká test-retestová reliabilita, kterou obdržíme, potom může zpochybnit i validitu celého vyšetření.

### **3.7 Zrání exekutivních funkcí a přesah do dětské neuropsychologie**

Dřívější neuropsychologické výzkumy často upřednostňovaly dospělou populaci. Důvodů bylo hned několik. Předpokládalo se, že oblast prefrontálního kortexu se stává plně funkční až na přelomu adolescence a dospělosti. Mozkové léze v prefrontální oblasti se měly dle této hypotézy plně projevit až na prahu dospělosti, přestože byl jejich příčinný počátek již v dětství. Nejevilo se tedy žádoucí blíže se zabývat exekutivními procesy u dětí. V neposlední řadě zde byl problém obtížnosti exekutivních úloh a jejich omezeného využití u dětské populace.

S nástupem vývojové neuropsychologie a zaměřením se na dětskou klientelu se situace dramaticky změnila. Ukázalo se, že přestože frontální laloky plně dozrávají až během časně dospělosti, jejich testování u dětí může přinést spoustu užitečných objevů. Jedním z důležitých mezníků pro rozvoj dětské neuropsychologie byly studie, které poukazovaly na provázanost exekutivních složek a teorie mysli u předškoláků (Ozonoff, 2000).

V posledním desetiletí se pozornost silně zaměřila i na výzkum dětských pacientů s vývojovými poruchami. Komparace neuropsychologických výkonů u dětí s autismem, hyperkinetickým syndromem či Tourretovým syndromem přináší nové podněty k rozkrytí nejen neurobiologického podloží těchto vývojových poruch, ale i celkového fungování a organizace mozku.

Navíc se ukázalo, že u dětské populace je možné vyhnout se hned několika metodologickým problémům spojených s výzkumem EF. Zkoumání EF u dětské populace má z metodologického hlediska několik výhod. U dětí se očekává vyšší transparence při plnění úkolů, konkrétně zde nejsou tak výrazné posuny mezi kontrolovanými a automatickými procesy, které často ztěžují interpretaci výkonu u dospělých (Hughes, Graham, 2002). Můžeme si být tedy jistější, zda testovaná osoba skutečně během úkolu zapojuje zkoumané exekutivní složky a nevykonává danou činnost pouze automaticky. U dětí je třeba pečlivě volit úlohy, které předložíme, což má své klady i zápory. Musí se brát ohled zejména na úroveň řečových schopností, protože vývojová úroveň jazyka a výkon u některých exekutivních úloh jsou úzce provázány. Příkladem by mohl být Stroopův test, kde se předpokládá, že přečtení slova „modrá“ natištěného v odlišné barvě je zautomatizovanou dovedností. Děti, u kterých jazykové dovednosti nejsou dostatečně upevněny a zautomatizovány, by potom podávaly zkreslený výkon (Hughes, Graham, 2002). Na druhé straně tyto obtíže s výběrem úloh však výzkumníky vedly k vytvoření transparentnějších úkolů jako je např. již zmíněná zkouška Go-NoGo (Ozonoff et al. 1994).

Důležitým přínosem vývojové neuropsychologie bylo rozkrytí fází zrání jednotlivých mozkových struktur, díky němuž můžeme sledovat vývoj a lépe tak pochopit význam různých oblastí mozku.

Dokladem zrání jednotlivých komponent EF jsou následující výzkumné závěry. Luciana a Nelson (1998) doložili, že různé exekutivní složky vykazují odlišné vývojové dráhy, např. schopnost extradimenzionálního přesunu (zkouška IDED) se u dětí nevyvine dříve než před

šestým rokem věku. Mezi šestým a osmým rokem také podle některých autorů dochází k výraznému zlepšení výkonu u úloh vyžadujících zapojení operační paměti i inhibičních mechanismů (Beveridge, Jarrold, Pettit, 2002).

Lehto et al. (2003) zadali 108 dětem ve věku od 8 do 13 let úkoly z baterií CANTAB a NEPSY. Výsledky korelační analýzy ukázaly, že 9 ze 14 úloh významně korelovalo s věkem a vysvětlovalo tak lepší výsledky u starších probandů.

Studie přinesla ještě jeden zajímavý závěr. V souladu s dříve zmiňovanou prací Miyakeho et al. (2000) byly pomocí faktorových analýz identifikovány tři stejné, vzájemně závislé komponenty (inhibice, mentální flexibilita a monitorování<sup>7</sup>), se kterými Miyake et al. operovali. Přestože autoři užili jiné exekutivní úlohy než Miyake et al. (2000) a pracovali s výhradně dětskou populací, faktorová analýza rozkryla opět stejné základní složky EF. Znovu se tedy potvrdilo, že konstrukt EF je možné rozložit na nezávislé složky. Tyto komponenty však vykazují určitou míru vzájemné závislosti a tím podporují tvrzení o jednotě i současné dělitelnosti EF (Miyake et al. 2000; Lehto et al. 2003).

### 3.8 Vhodná doporučení pro testování exekutivních funkcí

Po zhodnocení metodologických aspektů můžeme shrnout, že u dobrého testu EF by mělo být možné jasně stanovit, jakou kognitivní složku testuje, měla by být patrna návaznost na konkrétní mozkovou oblast či funkci, test by měl být psychometricky ošetřen (reliabilita, dobrá testová specifita a senzitivita) a také disponovat přesahem do každodenního života pacienta. Přestože tato ideální kritéria doposud zcela nenaplníuje žádná z metod, samotné vědomí možných omezení je důležité.

S ohledem na výše zmíněné lze pro testování EF doporučit následující:

- Nezaměňovat u testů označení „frontální“ s termínem „*exekutivní*“. Testy EF kladou vysoký nárok i na ostatní kognitivní systémy.
- Zařadit *kvalitativní metody*, např. polostrukturovaný rozhovor, nebo Dysexekutivní dotazník. Testy EF nemusí být citlivé k zachycení emočních a sociálních deficitů.

---

<sup>7</sup> Lehto et al. (2003) místo „monitorování“ pracují s pojmem „operační paměť“. Přestože s určitými rezervami, shrnují, že rozkryté komponenty se překrývají s těmi, které označili Miyake et al. (2000).

- *Rodinní příslušníci* mohou být cenným informačním zdrojem. Ztráta náhledu na vlastní schopnosti a fungování je běžným průvodním jevem u pacientů s frontálním poškozením.

- Při vyšetření používat *různorodé metody*. Neusuzovat na výkon pacienta na základě izolovaných výsledků. Brát na vědomí „nečistotu“ testů EF a vybranou složku proto nevyšetřovat jedinou metodou.

- Provést *komplexní vyšetření*. Zmapovat, zda nejsou poškozeny jiné kognitivní funkce, které by mohly zapříčinit snížený výkon u exekutivních testů. Znat pacientovy *rozumové schopnosti*.

- Zahrnout do testování i *multitasking*, tedy metody, které by se bezprostředně vztahovaly k situacím, jež pacient prožívá v běžném životě.

- Respektovat a rozumět *omezením*, která mají testy EF. Vědět, co testují.

- Při vyšetřování přihlížet i ke *strategiím*, které osoba zapojuje.

- Zmapovat *zátěž*, jaké je osoba vystavena ve skutečném životě, a užití možných *kompensatorních strategií*.

Až doposud byla pozornost věnována teorii EF a jejich metodologickým aspektům. Poté, co bylo provedeno základní vymezení EF a rovněž byla kriticky zhodnocena míra a přesnost jejich experimentálního poznání, budeme se nyní více zabývat EF u poruch autistického spektra.

Nejprve budou stručně představeny a zhodnoceny základní psychologické teorie snažící se vysvětlit autismus, protože hypotéza deficitu EF je jednou z nich. U každé teorie bude stručně zmíněn i současný stav poznání. Nejvíce pozornosti bude věnováno hypotéze deficitu EF, kdy budou nastíněny základní argumenty hovořící pro i proti této hypotéze.

## 4. PORUCHY AUTISTICKÉHO SPEKTRA

### 4.1 Základní znaky poruch autistického spektra

Dříve než se budeme zabývat jednotlivými psychologickými teoriemi autismu, je třeba stručně zmínit, co diagnóza poruchy autistického spektra obnáší.

Autismus patří mezi pervazivní (všepronikající) vývojové poruchy, které zásadně ovlivňují jedincův vývoj v několika směrech. Autismus je vrozeným postižením, první autistické projevy lze zachytit již v raném vývoji.

Přestože existuje značná variabilita projevovaných symptomů (Thorová, 2006), je možné definovat základní oblasti, ve kterých bude osoba s autismem vykazovat obtíže. Dle Lorny Wingové (Wing, Gould, 1979) se jedná o tzv. triádu poškození v oblasti komunikace, sociální interakce a představitosti.

MKN-10 uvádí pro diagnózu dětského autismu následující kritéria (převzato z Thorové, 2006):

<b>1. Autismus se projevuje před 3. rokem věku dítěte</b>
<b>2. Kvalitativní narušení sociální interakce</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• nepřiměřené hodnocení společenských emočních situací</li><li>• nedostatečná odpověď na emoce jiných lidí</li><li>• nedostatečné přizpůsobení sociálnímu kontextu</li><li>• omezené používání sociálních signálů</li><li>• chybí sociálně-emoční vzájemnost</li><li>• slabá integrita sociálního, komunikačního a emočního chování</li></ul>
<b>3. Kvalitativní narušení komunikace</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• nedostatečné sociální užívání řeči bez ohledu na úroveň jazykových schopností</li><li>• narušená fantazijní a sociálně napodobivá hra</li><li>• nedostatečná synchronizace a reciprocita v konverzačním rozhovoru</li><li>• snížená přizpůsobivost v jazykovém vyjadřování</li><li>• relativní nedostatek tvořivosti a představitosti v myšlení</li><li>• chybí emoční reakce na přátelské přiblížení jiných lidí (verbální i neverbální)</li><li>• narušená kadence komunikace a správného užívání důrazu v řeči, které modulují komunikaci</li><li>• nedostatečná gestikulace užívaná ke zvýraznění komunikace</li></ul>
<b>4. Omezené, opakující se stereotypní způsoby chování, zájmy a aktivity</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rigidita a rutinní chování v široké škále aspektů každodenního života</li><li>• specifická přichylnost k předmětům, které jsou pro daný věk netypické</li><li>• lpění na rutině, vykonávání speciálních rituálů</li><li>• stereotypní zájmy</li><li>• pohybové stereotypie</li><li>• zájem o nefunkční prvky předmětů</li><li>• odpor ke změnám v běžném průběhu činností nebo v detailech osobního prostředí</li></ul>

Tab. 2: Diagnostická kritéria pro dětský autismus dle MKN-10.

(Thorová, 2006)



V souvislosti s autismem hovoříme o poruchách *autistického spektra*. Tento termín reflektuje velkou různorodost a míru symptomatiky, se kterou se u osob s autismem setkáváme. Zatímco u některých jedinců je přítomen mentální deficit, u jiných nalézáme nadprůměrné rozumové schopnosti. Některé symptomy se mohou objevit časem, jiné naopak ustoupit do pozadí. Autismus si proto můžeme představit jako pomyslnou množinu zahrnující osoby s mírnou autistickou symptomatologií schopné do jisté míry samostatného života a zároveň jedince vyžadující nepřetržitou péči.

## **4.2 Aspergerův syndrom: důležité charakteristiky**

Z poruch autistického spektra se tato práce zaměřuje na jedince s Aspergerovým syndromem. Intelekt se u těchto osob pohybuje v pásmu normy, často se můžeme setkat s nadprůměrným verbálním skórem. Narušená schopnost sociální interakce a stereotypní způsoby chování jsou zde patrné stejně jako u diagnózy dětského autismu. Problémy s empatií a porozuměním emočním stavům ostatních ztěžují samostatné fungování v každodenním životě.

Řeč nebývá u těchto osob výrazně opožděna, nebo se její vývoj do pátého roku srovná. Objevují se však anomálie ve vyjadřování jako je nepřiměřeně perfektní expresivní jazyk a formální pedantické vyjadřování. U lidí s Aspergerovým syndromem může být rovněž nápadný tón řeči a hlas (Thorová, 2006). Dále se vyskytují zejména potíže s mimikou, gesty a doslovné chápání sdělení.

Zapojení do sociálních kolektivů bývá pro osoby s diagnózou Aspergerova syndromu značně problematické, závislost na rodinných příslušnících je proto častějším jevem než samostatný osobní a pracovní život.

## 5. ZÁKLADNÍ PSYCHOLOGICKÉ TEORIE AUTISMU

### 5.1 Teorie mysli

Jednou z prvních ucelených psychologických teorií, která se pokusila objasnit odlišné fungování u osob s autismem, byla *Teorie mysli* (Baron-Cohen, Leslie, Frith, 1985). V dnes již klasické studii z r. 1985 autoři testovali hypotézu, zda jsou děti s autismem schopny orientovat se v mentálních stavech ostatních osob a na základě provedených úsudků následně predikovat jejich chování. V Sally-Ann testu, který je označován jako test teorie mysli prvního řádu, většina dětí s autismem neuspěla. Výsledek nemohl být interpretován jako projev mentální retardace, protože kontrolní skupina osob s Downovým syndromem v testu obstála. Teorie mysli tedy nahlíží na autismus primárně jako na deficit v oblasti utváření úsudků a názorů o duševních stavech ostatních osob.

Závěry studie otevřely diskuzi o Teorii mysli nejen u autismu, ale měly dalekosáhlý interdisciplinární dopad pro kognitivní vědu, evoluční psychologii, genetiku a další oblasti.

#### 5.1.1 Příklady současného výzkumu vycházejícího z Teorie mysli

Současný výzkum sledující linii Teorie mysli dosáhl několika zajímavých poznání zejména díky využití zobrazovacích metod. Byla identifikována specifická mozková centra, která se aktivují při úlohách zapojujících Teorii mysli. Tyto oblasti byly pojmenovány jako „sociální mozek“ (Baron-Cohen et al. 1999), kdy osoby s autismem při úlohách vyžadujících čtení emocí jejich aktivaci postrádají.

K překvapivému objevu došla i následující studie Williamse et al. (2007). Jelikož byl autismus již dlouho dáván do souvislosti s hladinou serotoninu, Williams et al. se rozhodl tuto hypotézu prověřit experimentálně. U zdravých dospělých jedinců navodil akutní nedostatek tryptofanu, který měl za následek snížení hladiny serotoninu tak, jak bylo popsáno u osob s autismem. Dále jej zajímalo, jak u této skupiny se sníženým serotoninem bude probíhat rozpoznávání emocí na základě předložených tváří. Je třeba připomenout, že zdravý člověk rychleji zpracovává tváře s přímým očním kontaktem na rozdíl od těch, kde jsou tvář i pohled odvráceny do strany. Ne však osoby s autismem, pro které informace na základě očního kontaktu nepředstavují žádnou výhodu pro rozpoznání emocí. Williams et al. (2007) dle interakcí mezi

hladinou serotoninu a předkládaným materiálem (pohled na subjekt vs odvrácená tvář) identifikoval velmi podobné mozkové oblasti „sociálního mozku“ jako v předchozí studii (Baron-Cohen et al. 1999).

Na základě těchto výzkumných závěrů lze shrnout, že: serotonin významně ovlivňuje zpracování emocí, umožňuje rychlejší zpracování tváří s přímým očním kontaktem a přispívá k aktivaci oblastí „sociálního mozku“. Na rozdíl od zdravých subjektů se u autistických jedinců při rozpoznávání emocí aktivují odlišné mozkové okruhy (nižší aktivace amygdaly a insuly a naopak zvýšené zapojení superiorního temporálního gyru) (Williams et al. 2007). Po analýze aktivovaných mozkových struktur se došlo k závěru, že osoby s autismem čtou emoce z lidských tváří velmi podobným způsobem, jako nahlízejí na neživé objekty.

Poté, co vědci rozkryli pomocí neuronálních korelátů odlišné zpracování emocí u autismu, bylo možné navrhnout i úspěšnou intervenci. Výsledkem je DVD, které učí děti s autismem rozpoznávat emoční stavy. Hlavní roli ve videu hrají mluvící dopravní prostředky. Jelikož se u dětí s autismem vnímání lidských tváří a neživých předmětů do jisté míry překrývá, dopravní prostředky mají ve videu lidské obličeje. Pro dítě sledující film je tedy nevyhnutelné zachytit i emoční obličejové reakce a párovat je tak se sociálními situacemi, do kterých se aktéři během filmu dostávají. První výzkumy naznačují, že materiál významně přispívá k rozvoji emočního porozumění u dětí s autismem.<sup>8</sup> Na tomto příkladě je tedy možné vidět, že kvalitní psychologický model v pozadí je zásadním předpokladem pro navržení efektivní intervence.

### 5.1.2 Kritika Teorie mysli: argumenty proti

Formulace Teorie mysli otevřela velký prostor pro zkoumání kognitivního a emočního fungování u osob s autismem. Ve svých počátcích měla velké ambice, kdy se snažila dokázat, že je kořenem autistických projevů. Vědci však brzy museli svou pozornost zaměřit trochu jiným směrem poté, co se prokázalo, že se u dětí Teorie mysli rozvíjí kolem čtvrtého roku věku. Autistické charakteristiky jsou ale patrné již mnohem dříve.

Klíčovým bylo tedy nalezení možných předchůdců Teorie mysli, tedy procesů přítomných u dětí již v útlém věku, díky nimž se později učí usuzovat a pracovat s mentálními stavy ostatních osob. Za kandidáty těchto prekurzorů Teorie mysli byly označeny hned dva:

---

<sup>8</sup> Dostupné na: <http://www.thetransporters.com/index.html>, stáhnuto 8. 2. 2009.

prvním je schopnost *sdílené pozornosti* (Leslie, 1987) s druhou osobou, za druhého se považuje *symbolická* či *imaginativní hra* (Baron-Cohen, 1987).

Absence sdílené pozornosti, tedy spontánního sdílení společných zájmů, cílů a radostí, je dnes již jednou z diagnostických kategorií DSM-IV pro poruchy autistického spektra. Tento deficit je dále patrný i v odlišném chování u dětí s autismem, kdy autistické děti neukazují na předměty dříve, než si osvojí jejich správné označení. Zdravá populace využívá informací a odezvy okolí, kterou získává právě pomocí interakce započaté ukazováním.

Mnoho výzkumů se v poslední době zaměřilo neuropsychologickým směrem a byla zde patrná snaha o rozkrytí mozkových struktur a neurologických korelátů, které odpovídají za rozvoj sdílené pozornosti u dětí (Mundy, Card, Fox, 2000; Dawson et al. 2002). Opět můžeme vidět možný přesah do pozdějších intervenčních technik zejména z oblasti farmakologie. Poukazuje se na důležitost dopaminergních struktur a jejich vlivu na rozvoj sociálního učení (přijímání zpětné vazby, schopnost dekodovat emočně zabarvené reakce), kdy je klíčová právě sdílená pozornost (Mundy, Thorp, 2005).

Se sdílenou pozorností má blízkou souvislost zkoumání očního kontaktu a gest. Dnes již známé výzkumy se zaměřily na sledování očních pohybů u osob s autismem, kterým bylo prezentováno video se sociální interakcí. Osoby s autismem, stejně jako v předchozích studiích, méně preferovaly sledování oblasti očí u osob na videu a častěji zaměřily svou pozornost na náhodné objekty v pozadí a oblast úst. Při sledování konverzací nedokázaly účinně měnit pozornost z jedné osoby na druhou tak, aby mohly pochopit sociální situaci (Klin et al. 2002a, 2002b).

Kritici Teorie mysli, volající po dokázání přítomnosti tohoto psychologického konstruktu i během raného vývoje (kdy již je možné stanovit přítomnost autistických projevů), tak vlastně nastartovali nové dimenze výzkumu v oblasti poruch autistického spektra. Je třeba podotknout, že debata je stále velmi živá a neustále jsou prezentovány nové a nové poznatky podporující či vyvracející souvislost mezi sdílenou pozorností, symbolickou hrou a Teorií mysli. Silně zaznívají i hlasy, že z kognitivního hlediska má symbolická hra mnohem blíže k EF (Rutherford, Rogers, 2003). Těmto poznatkům se budeme věnovat v kapitole pojednávající o autismu jako exekutivní dysfunkci.

Za další kritiku Teorie mysli můžeme považovat argument, že lidé s poruchou autistického spektra vykazují mnoho projevů, které Teorie mysli nedokáže dostatečně

zodpovědět. Jedná se zejména o projevy, které nespádají do klasické „triády“ definované Lornou Wing. Mezi ně patří stereotypní vzorce chování, potřeba denních rutin, rigidita, echolálie, někdy opožděný řečový vývoj a v neposlední řadě potíže s plánováním a organizací každodenních aktivit. Také Teorie mysli postrádá vysvětlení značně nevyrovnaného profilu, který osoby s autismem vykazují.

Výše zmíněné námitky současně s výzkumy, které dokumentují zvládnutí úloh testujících Teorii mysli i lidmi s Aspergerovým syndromem (Ozonoff, Pennington, Rogers, 1991a), otevřely prostor pro alternativní vysvětlení. Teorie mysli tedy není jedinou psychologickou teorií, jež se snaží objasnit fungování osob s autismem.

## **5.2 Teorie oslabené centrální koherence**

*Teorie oslabené centrální koherence* (Frith, Shah, 1983) říká, že hlavním deficitem u osob s autismem bude jejich neschopnost skládat jednotlivé informace do větších smysluplných celků. Zatímco zdravá osoba se zaměřuje na automatické vytváření gestaltů, lidé s autismem se fixují na detaily, které jim znemožňují celkové porozumění. Upřednostňují tedy lokální před globálním. Často vykazují velké zaujetí pro maličkosti, což se dle autorů může projevit formou velmi specifických zájmů a důrazem neměnnosti prostředí. Detaily jim přinášejí řád a smysl, zatímco celkový obraz je pro osoby s autismem značně matoucí. Důkazy pro tuto teorii vědci hledali zejména pomocí Testu vložených figur, který osoby s autismem zvládaly lépe než kontrolní skupina. Protože zkouška zatěžuje zejména lokální kognitivní styl na rozdíl od globálního, je prezentován jako důkaz pro oslabenou centrální koherenci u autismu (Frith, Shah, 1983). Jiné výzkumy však již podobné závěry nedokázaly replikovat (Ozonoff, Pennington, Rogers, 1991a; Ropar, Mitchell, 2001; Burnette et al. 2005).

Happé nahlíží na slabou centrální koherenci jako na kognitivní styl (Happé, 1999) stejně jako Baron-Cohen, který ji dává do souvislosti s upřednostňováním systematizování u osob s autismem před empatií (Baron-Cohen, Wheelwright, 2004).

Teorie slabé centrální koherence nabízí vysvětlení i pro zvýšenou citlivost k některým zvukovým vjemům u osob s autismem. Zastánci teorie tvrdí, že přílišné zaměření se na detail znemožňuje vnímat zvuky jako součást většího celku a způsobuje zvýšenou citlivost pro specifické zvukové vjemy. Také by teorie nabízela uspokojivé vysvětlení pro nadprůměrný

výkon v subtestu Kostky ve Wechslerově inteligenční škále. Jelikož tato úloha vyžaduje rozložení celku na jeho části, jednalo by se přesně o schopnost, kterou Teorie centrální koherence pokládá za nadprůměrnou u autistických jedinců.

Nicméně, doposud však nebyl prezentován dostatek důkazů, aby se s Teorií oslabené centrální koherence mohlo nakládat jako s primárním deficitem u osob s autismem. Mnozí rovněž vyčítají této teorii nedostatečnou propracovanost (López, 2008).

Další studie, které by pohlížely zejména na hledání vztahu mezi Teorií oslabené centrální koherence a Teorie mysli, by jistě pomohly mnohé objasnit.

### **5.3 Autismus jako extrémně mužský typ mozku**

Autor Teorie mysli Simon Baron-Cohen později formuloval velmi zajímavou hypotézu, která by mohla objasnit mnohé autistické rysy. Nahlíží na autismus jako na extrémní formu mužského mozku (Baron-Cohen, 2002). Ten by dle autora mohlo zapříčinit nadměrné množství testosteronu, kterému je plod vystaven během prenatálního vývoje.

Empiricky byla tato domněnka již testována u 193 žen, jež podstoupily amniocentézu během druhého trimestru těhotenství. Když byly jejich děti ve věku šesti až osmi let, vyplnily ženy dotazník zjišťující Empatický kvocient u těchto dětí. Následně byla dětské populaci administrována úloha, při které se mělo usuzovat na mentální stav osoby na základě jejich očí. U obou testů byla zjištěna signifikantní negativní korelace s hladinou testosteronu v prenatálním vývoji (Baron-Cohen et al. 2006).

Zjištění posiluje Baron-Cohenovu hypotézu, která předpokládá, že testosteron má zásadní podíl na vývoji „mužského“ mozku, který se v extrémní podobě může blížit tomu autistickému.

Formulaci hypotézy předcházelo zaměření se na genderové rozdíly u běžné populace. Baron-Cohen ve výzkumech dokazoval, že muži z normální populace jsou spíše systematizující, zato ženy více empatické (Baron-Cohen, Wheelwright, 2004), což koresponduje s častějším výskytem autismu právě u mužů. Nevyrovnaný profil, který je pozorovatelný u osob s autismem, by opět vysvětlovala tíha k „mužskému“ a více systematizujícímu pohledu na svět. Potom není překvapující, že silnými stránkami u jedinců s autismem bývá právě obsese nejružnějšími systémy informací a repetitivní chování dodržující přesně stanovené vzorce.

Další výzkum Baron-Cohena má za cíl prověřit registr 90 000 vzorků amniocentéz nasbíraných během 90. let v Dánsku a identifikovat v nich jedince s diagnózou autismu (Henderson, 2007).

## **5.4 Hypotéza deficitu exekutivních funkcí**

Již více než 20 let uplynulo od doby kdy Judith Rumseyová (1985) provedla první výzkum v oblasti EF u osob s autismem s inteligencí v pásmu širšího průměru. Výsledkem bylo zjištění sníženého výkonu u Wisconsinského testu třídění karet citlivého na dysfunkci v oblasti frontálních laloků. Osoby s autismem vykazovaly větší množství perseverací a obtížně se adaptovaly na měnící se kognitivní sety.

Konec 90. let zaznamenal zvýšený zájem o oblast frontálních laloků a první implikace byly vyvozovány i pro osoby s autismem. Za průlomovou je dnes považována studie Sally Ozonoffové a kolegů (1991), kdy autoři vyšetřovali skupinu osmi až dvacetiletých osob s vysoce funkčním autismem. Kromě jiných byly probandům zadány úlohy testující Teorii mysli (prvního a druhého řádu) a některé EF. Prvním zjištěním bylo, že osoby s autismem vykazovaly signifikantně více obtíží v oblasti EF než při úlohách zapojujících Teorii mysli. Dále byla zachycena silná korelace mezi úlohami EF a Teorie mysli, přestože byl kontrolován vliv IQ. Tyto poznatky vedly Ozonoffovou k závěru, že deficit právě v oblasti EF může hrát u lidí s autismem klíčovou roli (Ozonoff, Pennington, Rogers, 1991a).

Ve druhé dnes již klasické studii Ozonoffová s kolegy rozdělila skupinu osob s autismem na dvě části. V jedné byly osoby s vysoce funkčním autismem, zatímco v druhé lidé s Aspergerovým syndromem. Obě skupiny byly spárovány s probandy z kontrolní skupiny. Autistické skupiny se vzájemně odlišovaly jedna od druhé na základě prezentovaných deficitů a obě skupiny vykazovaly signifikantně horší výkon než kontrolní. Osoby s Aspergerovým syndromem neměly žádné problémy v oblasti Teorie mysli. Jedinou společnou doménou, ve které se obě autistické skupiny shodně potýkaly s nedostatkem, byly exekutivní funkce (Ozonoff, Pennington, Rogers, 1991b). Autoři proto opět předpokládali, že univerzalita deficitů EF u osob s autismem by mohla naznačovat jejich důležitost pro tuto vývojovou poruchu.

Na přelomu 80. a 90. let, kdy hlavní psychologickou teorií v oblasti autismu byla Teorie mysli, odstartovala hypotéza deficitu EF malou revoluci. Přestože v počátcích panovaly mezi

vědeckými obcemi nemalé rozbroje, hypotéza deficitu EF dokázala otevřít velký prostor pro diskuzi a rozpoutat novou vlnu odborné argumentace. Rozsáhlé výzkumné poznatky podporující hypotézu dysfunkce EF u autismu byly integrovány a koherentně představeny Jamesem Russellem v knize „Autismus jako porucha exekutivních funkcí“ (Russell, 2000). Hypotéza deficitu EF byla původně formulována jako porucha plánování a realizování komplexních vzorců chování způsobená omezenou činností operační paměti nebo specifickým deficitem v oblasti inhibice (Russell, 2000).

Nyní se zaměříme více na hlavní argumenty zastánců této hypotézy a zároveň bude věnován prostor pro jejich kritiku.

#### 5.4.1 Zkoušky validity hypotézy exekutivních funkcí

Aby bylo možné přičíst hypotéze deficitu EF další kredit a považovat ji za možnou teorii vysvětlující poruchy autistického spektra, bude nutné nejprve zodpovědět následující otázky tak, jak je formuloval Russell (2000).

- 1) Bude exekutivní dysfunkce schopna objasnit i deficity v jiných oblastech, jako je např. *sdílená pozornost* nebo *symbolická hra*?

Obtíže se sdílenou pozorností a symbolickou hrou patří již dnes do klasické autistické triády. Každá teorie aspirující na objasnění autismu musí tedy být schopna uspokojivě vysvětlit i tyto oblasti.

Klíčovou složkou pro rozvoj Teorie mysli je sdílená pozornost, která se u dětí vyvíjí již v raném věku. Dítě sleduje blízké osoby a ve svém světě se učí orientovat pomocí jejich reakcí, odkazování pohledem a společných emocí. Sdílená pozornost je určitým předstupněm pro pozdější rozvoj Teorie mysli (Leslie, 1987).

Zastánci Hypotézy deficitu EF tuto výlučnost zpochybňují a uvádějí, že při sdílené pozornosti se zapojují i některé exekutivní komponenty (např. inhibice silného podnětu). Upozorňují, že k jejich rozvoji dochází ve stejné vývojové etapě jako v případě sdílené pozornosti (Pennington et al. 2000). A proto by zrání prefrontální oblasti mohlo být důležitým faktorem i pro vývoj sdílené pozornosti.



Autoři se rozhodli tuto hypotézu ověřit a testovali u tří až šestiletých dětí současně sdílenou pozornost, sociální komunikaci a EF. Kontrolní skupinou byla zdravá populace a děti s odlišnými vývojovými postiženími. Autistické děti dosahovaly horšího výkonu ve zkouškách zaměřených na sdílenou pozornost a sociální interakci, stejně jako když měly zapojit EF. Mezi oblastí EF a sdílenou pozorností byla zaznamenána silná korelace (Pennington et al. 2000). Tyto závěry by nasvědčovaly, že sdílená pozornost může mít také souvislost s exekutivními komponentami.

Potíže s rozvojem hry na symbolické úrovni jsou rovněž jedním ze znaků poruch autistického spektra. Dokáže je však hypotéza deficitu EF uspokojivě objasnit?

Mnoho výzkumných studií se zaměřilo na symbolickou hru u dětí s autismem. Některé zkoumaly množství projevů na symbolické úrovni (Jarrold, Boucher, Smith, 1996), jiné se zabývaly celkovým časem, jaký byl u autistických dětí věnován symbolické hře (Baron-Cohen, 1987). Došli k závěrům, že schopnost hry na symbolické úrovni je u dětí s autismem jednoznačně narušena.

Zastánci Teorie mysli se snažili tyto nedostatky objasnit pomocí deficitů v metareprezentaci, které přímo souvisejí se systémem Teorie mysli (Leslie, 1987). Argumentují, že při nápodobě si dítě nejprve pro sebe vytváří reprezentaci pozorované osoby, se kterou dále pracuje. Protože se u dětí s autismem nedostatečně vyvíjí Teorie mysli, nejsou schopné operovat s metareprezentacemi okolního světa a tím pádem i selhávají při symbolické hře.

Zastánci Hypotézy deficitu EF však formulovaly několik námitek proti tomuto vysvětlení. První z nich je argument, že nároky na vytváření reprezentací během symbolické hry jsou přeceňovány (Jarrold et al. 1994). Dítě může chápat hru „doslova“ a postupovat jakoby se skutečně děla bez vytváření reprezentací (Jarrold, 2000). I kdyby však práce s reprezentacemi byla klíčovým předpokladem pro rozvoj symbolické hry, autoři přinášejí stále více důkazů, že děti s autismem jsou schopny alespoň omezené nápodoby a tedy i komunikace na symbolické úrovni (Jarrold, 2000). Nabízí rovněž alternativní hypotézu podporující deficit v oblasti EF a to, že neschopnost hry na symbolické úrovni má daleko více společného s potížemi v oblasti inhibice a fluence (ve smyslu produkce nových řešení) než s oslabenou Teorií mysli (Jarrold, 2000). Dle této hypotézy by jedinci s autismem byli schopni pracovat na symbolické úrovni, avšak z důvodu deficitu EF by tuto schopnost nemohli plně rozvíjet.

Výzkum hry u autistických dětí naráží na mnoho problémů. Je těžké odhadnout pouhým pozorováním, zda si je dítě skutečně vědomo, že při své hře zapojuje symbolické procesy a předstírá. Na základě metaanalýzy provedených výzkumů Jarrold (2003) dochází k závěru, že děti s autismem se dokáží alespoň částečně zapojit do symbolické hry. Tuto schopnost však neumí plně rozvinout.

V souvislosti s dalšími výzkumnými záměry autor upozorňuje především na nedostatek poznatků z oblasti vývojové psychologie. Doposud nebyla jednoznačně objasněna samotná funkce symbolické hry a motivace, která z ní pro dítě plyne (Jarrold, 2003). Zaměření se na zdravé jedince tedy může značně pomoci i lepšímu porozumění osobám s vývojovými poruchami.

## 2) Objevují se exekutivní dysfunkce dostatečně brzy ve vývoji na to, aby mohly vysvětlit *pozdější specifické projevy u osob s autismem?*

Důkazy o exekutivní dysfunkci v raném věku jsou pro zastánce hypotézy deficitu EF velmi důležité. Dokládají, že problémy v této oblasti jsou přítomné již v samotném počátku vývoje a nedá se tedy na ně nahlížet jako na sekundární deficity.

V této souvislosti je třeba zmínit několik výzkumů. První se zaměřil na předškolní děti s autismem (M = 5 let, 4 měsíce) (McEvoy, Rogers, Pennington, 1993) a jejich výkon ve čtyřech zkouškách EF. Ve třech ze čtyř zkoušek však byly pozorovány efekty stropu a podlahy, výsledky proto nebylo možné jednoznačně interpretovat. Čtvrtá ze zkoušek se zaměřovala na mentální flexibilitu. Jednalo se o Spatial reversal task, který je podobný WCST. Děti s autismem v ní vykazovaly více perseverací než mladší zdravá kontrolní skupina.

Další studie nenašla rozdíly ve výkonu zdravých a autistických dětí u žádné z osmi zkoušek měřících EF. Průměrný věk dětí s autismem byl čtyři roky a tři měsíce. (Griffith et al. 1999). V této souvislosti byla vyslovena domněnka, že klíčovou roli bude hrát právě věk. Možná, že k postižení EF dochází až s časovým odstupem.

Na vzorku dětí z předchozí studie byl proto proveden po prvním roce retest. Zahrnoval i Spatial Reversal Task, jež byl administrován McEvoyem, Rogersem a Penningtonem (1993) a který jako jediný zachytil snížený výkon u probandů s autismem. Výkon autistických dětí byl navíc porovnán s výsledky mladších mentálně retardovaných dětí. Nebyly zjištěny žádné

signifikantní rozdíly a potvrdilo se, že výkon u zkoušek EF nedokázal rozlišit mezi dětmi s autismem a mentálním postižením (Pennington et al. 2000).

Na základě výše zmíněných studií se dá shrnout následující. S jistotou nebylo dokázáno, že se deficity v oblasti EF objevují v raných vývojových fázích. Zadruhé, i kdyby tyto poruchy byly přítomny, nejsou specifické pouze pro autismus, ale dost možná i pro jiná vývojová postižení. Tato zjištění doposud nedokázala Hypotéza deficitu EF dostatečně vyvrátit.

3) Je možné hypotézu deficitu EF *nadřadit nad jiné z psychologických teorií*, např. Teorie mysli?

Závěry výzkumů se zdravou populací ukazují, že ve věku čtyř let jsou děti schopné úspěšně řešit úlohy zahrnující falešné informace („false-belief tasks“). Teorie mysli se tedy plně rozvíjí přibližně od čtvrtého roku života (Baron-Cohen, Leslie, Frith, 1985). Do stejného období jsou však zasazeny i počátky exekutivních operací – inhibice silného podnětu a schopnost podržet informaci díky operační paměti (Pennington et al. 2000).

Pennington (2000) zastávající hypotézu EF uvádí, že úlohy testující Teorii mysli vyžadují ze své podstaty i zapojení exekutivních složek. Typickým příkladem je situace, kdy dítě navzdory znalosti správné odpovědi musí zvolit špatné řešení, protože protagonista v zadaném úkolu by takto postupoval. Musí tedy potlačit (inhibovat) silný podnět.

Mezi Teorií mysli a Hypotézou deficitu EF existuje těsný vztah, kterým se u zdravé populace zabývalo několik málo studií. Hughes došel k závěru, že výkon u exekutivních testů ve věku čtyř let predikuje výsledky ve zkouškách Teorie mysli, které dítě absolvuje o rok později. Opačně však tento vztah nefunguje (Hughes, 1998). Carlson potvrdil stejnou roli EF i u mladších dvouletých dětí a to i po odstranění možného vlivu verbálních schopností (Carlson, Mandell, Williams, 2004). Tyto poznatky posilují domněnku, že EF se podílí na pozdějším vývoji Teorie mysli.

Podobné závěry byly replikovány i na populaci s autismem, přestože autoři studiím vyčítají řadu metodologických nedostatků jako je např. absence kontrolní skupiny zdravých osob (Pellicano, 2007). Nicméně signifikantní vztah mezi úlohami měřícími Teorii mysli a exekutivními komponentami byl opakovaně u osob s autismem potvrzen (Ozonoff, Pennington,

Rogers, 1991a; Pellicano, 2007), přestože v některých případech (Pellicano, 2007) hrály verbální schopnosti klíčovou roli.

Jak je patrné, Hypotéza deficitu EF nedokáže uspokojivě zodpovědět všechny výše prezentované otázky. Uspokojivá vysvětlení by však nepodali ani zastánci Teorie mysli. Neznamená to tedy, že je třeba Hypotézu deficitu EF zavrhnout a upřednostnit tak jinou teorii.

Jak však uvidíme v další kapitole, výzkumy jasně potvrzují, že deficity v oblasti EF jsou u autismu významným znakem a přinášejí s sebou spoustu typických behaviorálních projevů.

Vývoj EF ve zdravé populaci probíhá v prvních dvaceti letech života, kdy se jednotlivé exekutivní komponenty rozvíjejí odlišnou rychlostí. Tento poznatek nám může pomoci lépe porozumět i autismu. Možná, že u fungujícího prefrontálního kortexu dochází během vývoje k postupnému zhoršení, které znemožňuje vykonávání komplexních exekutivních operací. Nebo je vývoj narušen zvenčí např. špatným prořezáváním („pruning“) (Hill, 2008). Vzhled do fungování EF jak u zdravé tak autistické populace proto umožňuje hlubší porozumění této pervazivní vývojové poruše.

## 6. PROFIL EXEKUTIVNÍCH FUNKCÍ U OSOB S AUTISMEM

Přestože se mnoho výzkumů zaměřilo na mapování deficitu v oblasti EF u osob s autismem, je na místě uvést, že některé EF zůstávají zachovány a jejich fungování je stejné jako u běžné populace. V následující kapitole budou tyto silné a slabé stránky jednotlivě rozebrány, a proto bude také užíván termín *profil* EF.

Profil EF byl u autismu opakovaně mapován, zhodnocení uskutečněných výzkumů vypracovala formou přehledové studie Elizabeth Hillová (2004b).

Ráda bych se nyní zaměřila především na EF u osob s vysoce funkčním autismem a Aspergerovým syndromem a to z následujícího důvodu. Jakákoliv teorie snažící se objasnit deficity u osob s autismem musí být schopna doložit snížené fungování v té které oblasti i u jedinců, kteří se nacházejí na samém okraji autistického spektra. Jedná se právě o osoby s vysoce funkčním autismem a Aspergerovým syndromem. Poruchy, které vědci objeví u těchto skupin, jež bývají mnohdy zjednodušeně označovány za „nejjemnější“ či „nejčistější“ formy autismu, budou s vysokou pravděpodobností univerzální i pro ostatní osoby s poruchami autistického spektra.

Důležitým faktorem je zde i IQ v pásmu širšího průměru (tedy 80 a výše) a věk. Již dříve bylo zmíněno, že EF procházejí zráním, které je plně dokončeno až v období dospělosti. Zaměříme-li se převážně na dospělé osoby, vyhneme se dalšímu metodologickému problému. Rozumové schopnosti v pásmu normy nám zase garantují, že sledované deficity nelze přičítat snížené mentální kapacitě.

V následujících kapitolách se postupně zaměříme na jednotlivé komponenty EF: plánování, inhibici, mentální flexibilitu, operační paměť a fluenci.

### 6.1 Plánování

Pod pojmem plánování si můžeme představit komplexní dynamickou operaci, během níž je třeba neustále monitorovat, hodnotit a případně i přetvářet jednotlivé dílčí kroky. Osoba, která plánuje, musí být citlivá ke změnám situace, měla by být schopna naplňovat stanovený cíl s ohledem na budoucí vývoj a být si vědoma možných alternativních postupů.

Předchozí výzkumy opakovaně potvrdily, že děti s autismem mají problémy v úlohách zaměřených na plánování, jako jsou Hanojská a Londýnská věž nebo Milnerova bludiště (Prior,

Hoffmann, 1990; Hill, 2004b). Ke stejným výsledkům se však nedošlo v případě dospělých osob s vysoce funkčním autismem. Výzkumy zde přinášejí velmi kontroverzní závěry, které mnohdy znemožňují jednoznačnou interpretaci.

Dalším faktorem, jenž je třeba mít na paměti dříve, než budeme hodnotit výkony osob v jednotlivých úlohách, je samotná povaha daných testů. V Hanojské a Londýnské věži se probandovi dostává poměrně jasně formulovaných cílů – dosáhnout žádoucího rozmístění disků pomocí nejmenšího množství pohybů. Battersea Multitask Paradigm (Mackinlay, Charman, Karmiloff-Smith, 2006) je test, který rovněž měří plánování. Jedná se však o více ekologicky validní úlohu kladoucí na probanda odlišné požadavky. Test je založen na multitaskingu, osoba má tři minuty, aby splnila tři požadované úkoly a dodržela přitom čtyři základní pravidla. Pravidla zaručují, že pro dosažení dobrého výsledku musí proband opakovaně přecházet z jedné úlohy na další. Vypracování přesného plánu řešení je rovněž předmětem evaluace.

Je tedy jasné, že požadavky kladené v „klasických“ neuropsychologických úlohách a novějších ekologicky validnějších testech mohou být značně rozdílné. Přestože obojí měří stejný konstrukt plánování, výsledky se mohou rozcházet.

Závěry může komplikovat i další otázka - zda úlohy testující plánování (věže) nezahrnují více kognitivních operací. Touto hypotézou se podrobněji zabýval Simarro Vázquez (2004), kdy předpokládal, že na plánování se podílí další kognitivní operace. Fluence<sup>9</sup>, tedy schopnost generovat nová řešení v neznámých situacích, byla jmenována jako jedna z nich. Během řešení Hanojské věže je osoba vybíduta, aby našla správný postup. Proband musí dle Simarra nejprve ono možné řešení generovat, než je sám ověřit v praxi. Svou hypotézu testoval na souboru osob s Aspergerovým syndromem, kdy dosáhl signifikantních korelací mezi výkonem v plánovacích úlohách (Hanojská věž) a testech zapojujících fluenci (Simarro Vázquez, 2004). Opět tedy narážíme na možnou „nečistotu“ exekutivních úloh jak již bylo předesláno v předešlých kapitolách.

Někteří autoři se snažili tento možný problém obejít a vytvořili počítačový test plánování pracující na podobném principu jako úlohy s věžemi: Stockings of Cambridge. Stockings of Cambridge však umožňuje rozdělení jednotlivých nároků na testovanou osobu a zlepšuje proto možnost měřit jednotlivé komponenty EF odděleně. Bylo by jistě zajímavé zjistit, zda se výkon

---

<sup>9</sup> Zde pod pojmem fluence nezůstáváme pouze u verbální fluence, ale nahlížíme na ni obecně jako na kapacitu generovat nová řešení verbální i neverbální cestou. Více bude fluence vymezena v kapitole 5.5.

probandů může odlišovat v závislosti na způsobu prezentace (počítač vs. člověk-administrátor). Jistě není možné ošetřit všechna metodologická úskalí. Je však důležité být si jich vědom při následné interpretaci výsledků.

Zaměříme-li se nyní na výzkumy hodnotící plánování u osob s vysoce funkčním autismem a Aspergerovým syndromem, nalezneme velké množství studií dokumentujících v této oblasti *významné deficit* u autistické skupiny (Rumsey, 1985; Ozonoff, Pennington, Rogers, 1991a; Ozonoff, McEvoy, 1994; Bennetto, Pennington, Rogers, 1996; Simarro Vázquez, 2004). Obtíže byly patrné i při zapojení ekologicky validnějších úloh využívajících multitasking (Mackinlay, Charman, Karmiloff-Smith, 2006). Výsledky naznačují, že osoby s autismem byly schopny porozumět a dokonce i zapojit konkrétní plán, ale byly horší při samotném strategickém plánování a organizaci řešení úkolů. Poruchy v organizaci se tedy zdají být dalším možným deficitem, kterému by měla být věnována bližší pozornost. Přestože nebylo ještě jasné stanoveno, do jaké míry se procesy plánování a organizace překrývají (kromě BRIEF<sup>10</sup>, kde byla zaznamenána vysoká korelace mezi položkami skórujícími plánování a organizaci), výzkumy naznačují, že osoby s vysoce funkčním autismem mají problémy s organizačními dovednostmi během různých verbálních i vizuálních úloh (Kenworthy et al. 2005).

V Kenworthyho studii byly navrženy dva druhy úloh hodnotících fungování v rámci dané modality (vizuální, prostorové, verbální atd.). První druh měl vždy velkou exekutivní zátěž v rámci dané modality (např. vizuomotorická úloha vyžadující organizaci), předpokládalo se, že k jejímu dokončení je potřeba zapojení EF. Oproti této úloze stál podobný úkol, který však již nebyl náročný na EF (pouze vizuomotorická úloha). Byl pozorován zhoršený výkon oblasti EF a to jak u osob s vysoce funkčním autismem tak u probandů s Aspergerovým syndromem, přestože druhá klinická skupina měla verbální IQ o 20 bodů vyšší. Výše zmíněné závěry tedy dokazují zhoršené EF.

Názor, že schopnost plánovat je u osob s vysoce funkčním autismem poškozená, však nebyl vždy jednotně sdílen. Objevily se i studie s opačnými závěry (Ozonoff, South, Miller, 2000; Liss et al. 2001). Sally Ozonoffová užila z baterie CANTAB úlohu Stockings of Cambridge, aby na rozsáhlém vzorku osob s vysoce funkčním autismem otestovala jejich schopnost plánovat (Ozonoff et al. 2004). Dospěla k překvapujícím závěrům. Schopnost plánovat byla zachována u osob mladších 12 let, zatímco u věkově starší skupiny 12 až 19-letých se

---

<sup>10</sup> BRIEF = Behavior Rating Inventory of Executive Function

začaly objevovat signifikantní deficity. Goldberg, který pracoval se skupinou ve věkovém rozmezí 8-12 let, došel ke shodným zjištěním. Když byly srovnány výkony probandů s ADHD, vysoce funkčním autismem a zdravé kontrolní skupiny ve věkovém rozmezí 8 až 12 let, nebyly shledány žádné rozdíly ve výkonu u testu Stockings of Cambridge (Goldberg et al. 2005). Možná má tedy plánování své kritické období až po 12. roku života člověka, kdy se u klinické populace začínají projevovat první obtíže. Tyto výsledky se však neshodují se zjištěním z jiného výzkumu (Landa, Goldberg, 2005), kde věková skupina 7 až 17-letých ( $M = 11,1$  let) osob s vysoce funkčním autismem vyřešila ve Stockings of Cambridge významně méně úloh bez ohledu na jejich náročnost. S ohledem na snížený výkon u dětí v úlohách zatěžujících plánování i z ostatních studií bude hypotéza věkové hranice 12 let pro plánovací deficity potřebovat ještě další podpůrné důkazy (Geurts et al. 2004).

Bylo by možné formulovat i další otázky týkající se deficitů v plánování. Dosud nebylo jednoznačně dokázáno, zda k selhání dochází pouze u složitějších úloh (obtížnější příklady u Stockings of Cambridge) nebo u všech druhů testů zatěžujících exekutivní komponentu plánování. Zatímco Hughes a Graham (2002) se své studii přiklání k závěru, že jedinci s vysoce funkčním autismem dokážou plánovat během jednoduchých úloh stejně jako zdravá kontrolní skupina, jiní autoři tento názor nesdílejí (Landa, Goldberg, 2005).

Pokud se podíváme na více klasické úlohy, jakými je např. Hanojská věž, byly u osob s autismem zaznamenány opakované deficity (Hill, 2000b; Geurts et al. 2004).

K odlišným výsledkům se mohlo dojít hned z několika různých důvodů. Kontrolní skupiny bývají v jednotlivých výzkumech párovány na základě neshodných kritérií, někde se porovnává se zdravými osobami, jinde s jedinci s ADHD. Zatímco některé ze studií operovaly s počítačovou verzí úloh, jiné se uchýlily ke klasické administraci. Dále ne všude bylo bráno v potaz verbální IQ, které by mohlo velmi snadně (jak nasvědčují některé dříve zmíněné teorie) kontaminovat konečný výsledek. V neposlední řadě je třeba zmínit různý věk účastníků napříč studiemi.

I přes prezentovaná kontroverzní zjištění je třeba shrnout, že *existence signifikantních obtíží v plánování byla u osob s autismem dostatečně prokázána*, přesvědčivé důkazy byly zmíněny i pro jedince s vysoce funkčním autismem. Některé z komentovaných výsledků jsou shrnuty v Příloze 1.



## 6.2 Mentální flexibilita

U osob s autismem bývá jedním z častých projevů ulpívavé, stereotypní chování. Setrvávání na rutinních postupech či neschopnost implementovat nový plán jsou symptomy špatné mentální flexibility, další důležité komponenty EF.

Kognitivní flexibilita bývá charakterizována jako schopnost měnit (přepínat) mezi jednotlivými mentálními sety<sup>11</sup>. Přepínat můžeme mezi myšlenkami, koncepty, nebo samotnými mentálními činnostmi. Za klasické zkoušky v této oblasti jsou považovány Wisconsinský test třídění karet (WCST) a Intradimenzionální/extradimenzionální přesun (ID/ED) z neuropsychologické baterie CANTAB.

V případě mentální flexibility nenajdeme tolik kontroverzních závěrů jako u dříve zmíněného plánování. Perseverace během administrace WCST byly zaznamenány u dětí, mladistvých i dospělých osob s autismem vzhledem ke zdravé (Ozonoff, Pennington, Rogers, 1991a; Rumsey, 1985; Prior, Hoffmann, 1990; Ozonoff et al. 2004) i klinické kontrolní skupině (Geurts et al. 2004). Deficity se s časem výrazně nezlepšují, jak naznačují longitudinální studie (Ozonoff, McEvoy, 1994).

Jak již bylo uvedeno, počet perseverativních chyb u WCST je jedním z kritérií pro stanovení kvality mentální flexibility. Když se však podíváme na výkon osob s autismem blíže, zjistíme, že se nejedná o globální perseverace, které lidé s autismem vykazují, ale spíše o tzv. ulpívání v rámci kognitivního setu<sup>12</sup> (Hughes, Russell, Robbins, 1994).

Pro vysvětlení použijeme ID/ED úlohu. Při plnění úkolu je jedinec konfrontován s několika různými stimuly v podobě barvených tvarů a čar. Probandi se nejprve učí metodou pokus-omyl reagovat pouze na prezentovaný tvar. Zpětnou vazbu jim poskytuje počítač. Jakmile jsou schopni generovat správné odpovědi, začlení se intradimenzionální/extradimenzionální posun (ID/ED). V prvním případě (ID), jsou osobě ukazovány nové tvary a čáry, proband má však stále odpovídat dle naučené odpovědi v závislosti na tvaru. Druhá varianta (ED) rozpojuje dříve naučený proces – nyní se jedinec musí orientovat podle čar a nereagovat na tvar. Pouze v druhém případě (ED) se může hovořit o změně kognitivního setu (proband přepíná z naučeného tvaru na čáry). ID pouze vyžaduje flexibilitu na úrovni percepce, kognitivní set se zde nemění (Ozonoff et al. 2004). Výsledky studií však naznačují, že lidé s autismem nemívají

---

<sup>11</sup> Překlad z anglického „set-shifting“.

<sup>12</sup> Překlad z anglického „stuck-in-set perseveration“.

obtíže s ID úlohou, problémy se dostaví až v případě ED (část, která zapojuje přepínání mezi sety) (Hughes, Russell, Robbins 1994). Proto autoři uzavírají, že se nejedná o globální perseverace, ale spíše specifická uvíznutí v rámci kognitivních setů. Opět se jedná o hypotézu, protože je nutné podotknout, že jsou k dispozici i studie s opačným zjištěním. Např. Landa a Goldberg (2005) demonstrovali na skupině dětí ( $M = 11,01$  let) s vysoce funkčním autismem přesně opačný profil (tedy špatný výkon u ID, dobrý u ED). Závěry nebyly dosud uspokojivě interpretovány, je třeba proto dalších studií k potvrzení či vyvrácení prezentované hypotézy. Možným polem působnosti do budoucna v oblasti mentální flexibility je proto získání výkonového profilu na úloze ID/ED u dospělých osob s vysoce funkčním autismem a Aspergerovým syndromem. Dosavadní studie pracující s touto populací doposud zapojovaly převážně WCST (Lopez et al. 2005) nebo ojediněle jiné testy jako je Test cesty – část B (Kleinhaus, Akshoomoff, Delis, 2005; Hill, Bird, 2006).

V souvislosti s hodnocením mentální flexibility je třeba také upozornit na roli verbálního IQ. Jasně na tento faktor poukázala Lissová (2001). Ve své studii nejprve zaznamenala více perseverativních chyb během WCST u osob s vysoce funkčním autismem. Signifikantní rozdíly mezi autistickou a kontrolní skupinou však zmizely poté, co byl zvažován i možný vliv verbálního IQ pomocí kovariance (Liss et al. 2001). Autoři proto silně doporučují mapovat i rozumové schopnosti probandů, jelikož se u některých úloh dá předpokládat ovlivnění výkonu VIQ zejména je-li test administrován examínátorem a zpětná vazba se dává ústně.

Reakce na výzkum Lissové na sebe nenechala dlouho čekat. Byla jí počítačová verze WCST, která tímto problémy s verbálním IQ zcela odsunula na druhou kolej. V testu se prokázalo, že osoby s autismem dokončily méně kategorií a dopustily se většího množství perseverativních i neperseverativních chyb (Tsuchiya et al. 2005).

Přestože zde byly stejně jako v případě plánování prezentovány pochybnosti a metodologické nedostatky provedených výzkumů, vzhledem k množství replikovaných výsledků je třeba zdůraznit, že osoby s autismem *vykazují signifikantní obtíže* u klasických zkoušek mentální flexibility. Konkrétně v případě WCST se jedná zejména o množství dokončených kategorií a celkový počet chyb (Hill, 2004b).

### 6.3 Inhibice

Když si představíme pomyslný profil silných a slabších EF u osob s autismem, inhibice by jistě patřila mezi silné komponenty. Doposud byla inhibice měřena zejména u dětí a mladistvých osob s autismem. Mezi nejčastěji užívané metody patří Stroopův test (Lopez et al. 2005), zkouška Go/No-Go (Ozonoff et al. 1994), negativní priming a „Stop-Signal“ úloha (Ozonoff, Strayer, 1997).

Na základě výsledků výše zmíněných studií lze shrnout, že autistické děti nevykazují výrazné poruchy v oblasti inhibice, přestože bude uvedeno několik výjimek.

Nejprve se zaměříme na případy, kde byla užita zkouška Go/No-Go. Osoby s vysoce funkčním autismem neměly potíže v situacích, kdy bylo třeba inhibovat neutrální odpověď (první část zkoušky). V úlohách, kde bylo třeba potlačit silné odpovědi a následně měnit mezi mentálními sety (druhá a třetí část zkoušky Go/No-Go) se však jedinci s autismem dopouštěly více impulzivních chyb a stálo je to větší množství času.

Čistou inhibici rovněž měří „Stop-Signal“ zkouška, kdy osoba dostává pomocí zvuků pokyny inhibovat motorické odpovědi. Zde nebyly shledány žádné rozdíly mezi autistickou a kontrolní skupinou (Ozonoff, Strayer, 1997).

Zatím tedy můžeme konstatovat, že inhibovat neutrální, nebo slabé odpovědi tak, jak to vyžaduje Stroopova zkouška a další není pro osoby s autismem problematické. Jak si však poradí s inhibicí silné odpovědi? V úloze „Windows“ je třeba, aby testovaná osoba překonala první silnou reakci (sáhnout po čokoládě) a místo toho upřednostnila ne tak atraktivní odpověď (ukázání na prázdnou krabici). Tato úloha je postavena na uvědomění si, že běžné reakce jako je např. sáhnutí po čokoládě, nepovedou k úspěchu a musí být proto inhibovány. Osoby s vysoce funkčním autismem však takového jednání nebyly schopny. I po 20 opakovaných pokusech, ve kterých skupina probandů s vysoce funkčním autismem dostávala zpětnou vazbu, nedosáhla kýženého výsledku (Russell et al. 1991; Hughes, Russell, 1993; Russell, Hala, Hill, 2003). Inhibovat silnou odpověď se tedy jeví jako problematické.

Tento specifický druh inhibice, kde lidé s autismem podávají horší výkony, zůstává osamocen. V ostatních úlohách jako je negativní priming nebo Stroopova zkouška nebyly odhaleny žádné signifikantní rozdíly (Ozonoff, Strayer, 1997; Ozonoff, Jensen, 1999).

Výše zmíněné studie se týkaly převážně dětí a mladistvých s autismem, dospělí však vykazují podobný profil. S interferenčními úlohami typu Stroopovy zkoušky nemají sebemenší

problémy (Kleinhans, Akshoomoff, Delis, 2005; Lopez et al. 2005) stejně jako s úkoly Go/No-Go (Happé et al. 2006). V porovnání s dětskou populací se však na dospělé nezaměřilo příliš mnoho studií, což ztěžuje jednoznačnou interpretaci výsledků.

## **6.4 Operační paměť**

Pod pojmem operační paměť se chápe proces, jakým je informace udržována v aktivní podobě a je využívána pro zvolení vhodné behaviorální odpovědi. Zapojení operační paměti je zásadním předpokladem pro úspěšné dokončení mnoha úloh. Např. v případě Hanojské věže je třeba nejprve vymyslet vhodnou strategii a naplánovat první kroky dříve, než se pustíme do zvedání disků. Při plnění této úlohy je z chování probandů patrné, že se pozorně dívají na disky a vnitřně si projíždějí možný postup. Zapojují tedy operační paměť. Tato hypotéza byla ověřena i empiricky, kdy byl zjištěn vzájemný vztah mezi testem Hanojské věže a centrálním systémem operační paměti (Simarro Vázquez, 2004).

Přestože osoby s vysoce funkčním autismem vykazují při plnění klasických exekutivních úloh problémy a dalo by se proto předpokládat i zhoršené fungování operační paměti, detailnější analýza naznačuje komplikovanější vztahy. Nejprve bude věnována pozornost verbální a prostorové paměti.

Je známo, že jedinci s Aspergerovým syndromem disponují dobrými verbálními schopnostmi. Pomohou jim však zlepšit fungování operační paměti? Williams (2005) otestoval skupinu osob s vysoce funkčním autismem N-back testem a subtestem Řazení písmen a čísel z WMS-III. Osoby s autismem zvládly úkoly stejně dobře jako kontrolní skupina. Problémy se dostavily při zkouškách z WMS-III náročných na prostorovou paměť. Na základě těchto zjištění byla formulována možná dichotomie mezi nepoškozenou verbální složkou operační paměti a deficitem v prostorové části, Baddeleyho optickoprostorovém náčrtníku (Williams et al. 2005).

Ozonoffová a Strayer (2001) ale došli k opačným závěrům. Pro evaluaci prostorové složky operační paměti užili jiné zkoušky – Box Search Task a Spatial Memory-Span Task. Osoba si v obou úlohách má zapamatovat umístění barevných geometrických tvarů. Nebyly shledány žádné signifikantní obtíže. Williams (2005) však poukazuje na skutečnost, že jednotlivé geometrické tvary byly verbálně kódovatelné a tedy zapamatování mohlo být facilitováno touto cestou.

Tento příklad srovnání dosavadních výzkumů ilustruje, že při posuzování operační paměti je zásadní, na jaký systém se zaměříme. Bude-li to fonologická smyčka, pak pravděpodobně žádné obtíže u osob s autismem objeveny nebudou. Část operační paměti citlivá na práci s prostorovými vjemy však zřejmě u autistických jedinců nepracuje tak jak má. Replikace předchozích výsledků ať už tradiční formou nebo pomocí počítačového testování by nám umožnila zaujmout jednoznačnější postoj.

## 6.5 Fluence

Jak již bylo předesláno, EF jsou nezbytné pro vědomě řízené činnosti, kdy se zautomatizované jednání jeví jako nedostatečné, nevhodné, nebo zcela nepoužitelné, protože situace, ve které se nacházíme, je nová.

Doposud byly zmíněny studie, které hodnotily u osob s autismem zejména plánování, mentální flexibilitu, inhibici nežádoucí odpovědi a zapojení operační paměti.

Součástí exekutivních úkolů je však také *schopnost spontánně produkovat nové či již dříve uložené myšlenky a vzorce chování* (Turner, 2000). Pod tímto popisem se skrývá právě fluence, kterou zahraniční literatura někdy označuje termínem „generativity“. Fluencí zde není myšlena pouze produkce slov, ale také možnost vytvářet nové vzorce chování, nová řešení, nové ideje.

### 6.5.1 Fluence jako klíč k vysvětlení jiných autistických projevů

Fluence byla v souvislosti s autismem dlouhou dobu upozaděna. Přitom existuje hned několik důvodů proč se domnívat, že právě fluence bude u osob s autismem významně poškozena.

Předpokládaný deficit by rezonoval s dříve popsány autistickými projevy jakými jsou nedostatek spontaneity a symbolické hry. U všech činností je třeba vytvářet nové odpovědi v často nestrukturovaných situacích.

Obtíže při hře, která vyžaduje zapojení imaginace a předstírání, jsou u dětí s autismem dobře dokumentovány (Lewis, Boucher, 1995; Jarrold, Boucher, Smith, 1996). Bylo zjištěno, že navzdory porozumění instrukcím nejsou autističtí jedinci schopni hry na symbolické úrovni

zahrnující předstírání a nadsázku. Jsou-li jim ale poskytnuty verbální klíče nebo přímo komplexní instrukce, pak se zdravá a klinická skupina v míře symbolické činnosti lišit nebudou (Leslie, Boucher, 1988). Zdá se, že strukturovanost herní situace má rovněž vliv a můžeme tedy spekulovat, že hlavním problémem by mohla být neschopnost vybavit si uložená schémata *bez nápovědy v nestrukturované situaci* (Lewis, Boucher, 1988).

Špatná fluence by však mohla souviset i s jinou typickou charakteristikou u osob s autismem – repetitivním chováním (Turner, 2000). Projevy zde jdou ruku v ruce. Neschopnost vytvářet nové odpovědi a nové vzorce chování má za následek perseverace a únik v podobě opakování stejné činnosti stále dokola. Nemám-li dostatek alternativ, uchýlím se k již známému a u toho zůstávám. Jakákoliv změna je potom vnímána jako hrozba zaběhnutému a tedy bezpečnému systému. Snížená fluence by mohla ovlivnit fungování na všech behaviorálních úrovních od jednoduchých samostatných pohybů až po komplexní vzorce chování. Fluence by nabízela vysvětlení zaběhnutých rutinních postupů, které jsou pozorovatelné u jedinců s autismem navzdory skutečnosti, že jejich samotné chování není přehnaně rigidní. Absence alternativy jim však nedává jinou možnost než známý postup znovu rigidně vykonat.

Empiricky byla doposud fluence vyšetřována různými úlohami. Hlavní postupy budou nyní jednotlivě probrány.

### 6.5.2 Zkoušky fluence

První skupinou úloh jsou zkoušky, pro jejichž splnění není třeba *žádných nových originálních odpovědí*. Pracují pouze s uloženými znalostmi, které je třeba znovu aktivovat a generovat. Mezi tyto zkoušky patří např. NKP test (Preiss et al. 2002). Osoba je v něm požádána, aby během následujících tří minut vymyslela co nejvíce různých slov začínajících nejprve písmenem N, dále K a v poslední minutě písmenem P. Nepočítají se vlastní jména.

Různé studie došly k protichůdným závěrům. U osob s vysoce funkčním autismem byl ve srovnání se zdravou populací během verbální fluence zaznamenán výrazně snížený výkon. Konkrétně se jednalo o FAS test (zahraniční obdoba českého NKP) (Rumsey, Hamburger, 1988; Turner, 1999; Simarro Vázquez, 2004). Při administraci stejné zkoušky však jiní autoři nedošli k rozdílu ve výkonu mezi autistickou a zdravou skupinou (Boucher 1988; Minshew et al. 1992). Výsledky se proto nedají jednoznačně interpretovat, je třeba dalšího empirického ověření.

Vzhledem k vysoké jazykové úrovni u osob s Aspergerovým syndromem je možné očekávat, že podají stejný výkon jako zdraví jedinci.

Další skupinou úloh jsou zkoušky, které také vyžadují nové aktivování dříve uloženého materiálu, ale rovněž produkci *nových odpovědí*. Sem řadíme úlohy „ideatorní“ fluence („ideational fluency tasks“). Tyto úlohy byly dříve převážně používány v souvislosti s hodnocením kreativity, Martha Turnerová (1999) je však využila u osob s autismem a došla k závěrům, že velmi citlivě zachycují nedostatky právě v oblasti fluence a to bez ohledu na IQ.

Jedna z takových zkoušek tvoří i část testové baterie užitá v empirické části. Jedná se o Užití předmětů (Turner, 1999). Osoba je v ní tázána, aby vymyslela co nejvíce možností využití tužky, v druhém případě má pracovat s jeden metr dlouhým kusem elastické látky. Zatímco nejprve jde o konkrétní představu předmětu a je třeba se oprostit od konvenčních užití tužky (k psaní poznámek a kreslení), později má proband k dispozici pouze abstraktní objekt (kus látky).

Tento druh úloh byl několikrát zadán. Turner (1999) nechávala děti s vysoce funkčním autismem, aby vymyslely využití u šesti různých předmětů, z nichž u tří se jednalo o známé objekty a u zbylých o vymyšlené. Mezi autistickou a zdravou skupinou byly zjištěny signifikantní rozdíly v množství vygenerovaných využití. Rovněž také záleželo, zda se jednalo o konkrétní nebo abstraktní předmět. V případě konkrétních (noviny, tužka, cihla) osoby s autismem vykazovaly větší obtíže (Turner, 1999), snad proto, že bylo pro ně náročné oprostit se od známého užití takového předmětu (tužka slouží k psaní, kreslení apod.). Tyto výsledky však v pozdějších studiích *nebyly* replikovány (Bishop, Norbury, 2005), kdy děti s vysoce funkčním autismem nevytvořily méně odpovědí než zdravá skupina, byly však nalezeny rozdíly v kvalitě těchto odpovědí. Věk mohl hrát roli, protože ve studii Marthy Turnerové byly zahrnuti adolescenti průměrně o čtyři roky starší.

Jiný druh úloh představují zkoušky tzv. design fluency. Zde jsou nejvyšší nároky na vytvoření originálních nových odpovědí. Turnerová nenašla signifikantní rozdíly v počtu odpovědí, ale v množství perseverací. Osoby s autismem vytvářely u této zkoušky více designů, které se navzájem podobaly a jejichž motivy se opakovaly. K zhoršenému výkonu u osob s autismem dospěl i Baron-Cohen, kdy probandi měli vymýšlet co nejvíce vhodných názvů u abstraktních tvarů (Craig, Baron-Cohen, 1999).

Když se tedy podíváme na hlavní studie, které doposud hodnotily úroveň fluence u osob s autismem, lze vyslovit následující hypotézu. Úlohy, které jsou náročné na produkování *nových*

*originálních* odpovědí a kde se jedinec nemůže opřít o již uložené znalosti jsou pro autistické jedince velmi komplikované (Lewis, Boucher, 1995; Turner, 1999; Craig, Baron-Cohen, 1999; Channon et al. 2001; Simarro Vázquez, 2004). Ať už se jedná o vymýšlení originálních herních postupů při hře s autíčkem, pojmenovávání abstraktních tvarů, nebo řešení neznámých sociálních situací.

Výsledky úloh, které zapojují práci s *uloženými* znalostmi (úlohy verbální fluence jako je FAS test) jsou doposud kontroverzní.

Vzhledem k nejednotnosti výstupů z předchozích výzkumů je důležitá replikace výsledků. Také by bylo zajímavé zjistit výkonnostní profil u osob s autismem na různých úlohách měřících fluenci (verbální x neverbální, úlohy zapojující uložené znalosti x úlohy vyžadující originální odpovědi, strukturované úlohy s klíčem x nestrukturované úlohy). Tomuto tématu se do jisté míry doposud věnovalo minimum studií (Turner, 1999; Bishop, Norbury, 2005).

V souvislosti s výše zmíněným přesahem fluence pro možné objasnění další symptomatiky u osob s autismem zůstává tato exekutivní složka ve středu pozornosti odborných prací i nadále.

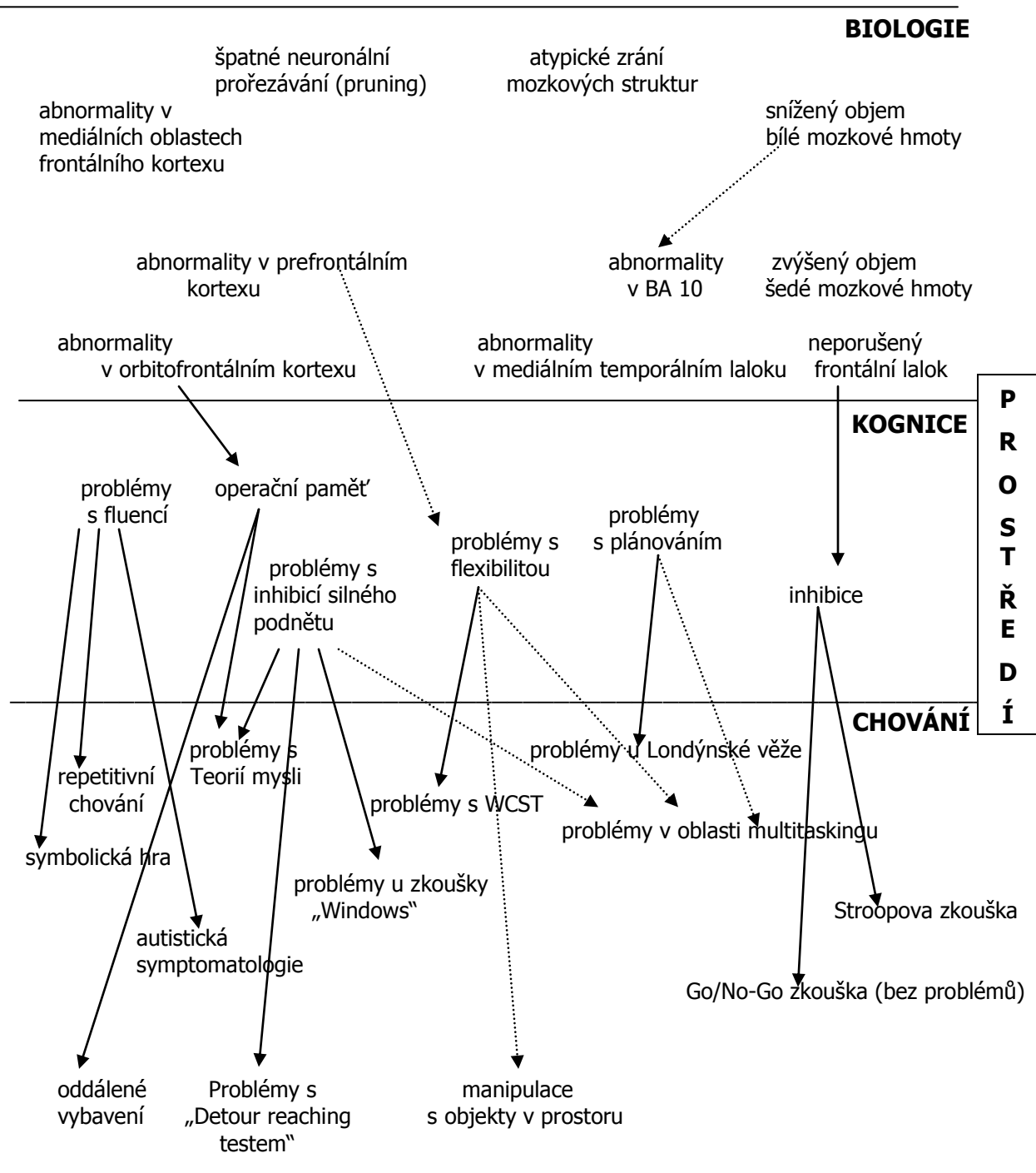
## **6.6 Integrace**

Byly zmíněny hlavní exekutivní komponenty u osob s autismem. Je možné shrnout, že se jedná o značně nevyrovnaný profil, kde mezi silné stránky můžeme s jistotou řadit pouze schopnost inhibice. Výsledky v dalších oblastech naznačují významné deficity. Vždy je však třeba brát na vědomí i rozumové schopnosti dané osoby a kompenzatorní strategie, které je schopna zapojit v každodenním životě.

Až doposud jsme se na exekutivní funkce dívali převážně z neuropsychologického hlediska. Je však důležité uvědomit si také jejich napojení s mozkovými strukturami, vědět, že za každým konstruktem se skrývá možná síť neuronálních korelátů. Pro tento účel se osvědčilo tzv. kauzální modelování, které umožňuje zachytit vztahy mezi pozorovatelným chováním, odvozenými kognitivními procesy a domnělým biologickým podložím. Takto se dají znázornit i vztahy mezi EF a autistickými projevy na následujícím diagramu (Hill, 2008). Silné čáry



dokumentují vztah zjištěný na základě předchozích výzkumů, zatímco ty slabé možnou, avšak dosud nepotvrzenou, souvislost.



**Diagram č. 1:** Znázornění vztahu mezi EF a autistickými projevy.

(Hill, 2008)

### **III. EMPIRICKÁ ČÁST**

#### **1. FORMULACE HYPOTÉZ**

V teoretické části práce byl věnován prostor profilu EF u osob s autismem. V centru pozornosti byly zejména *osoby s Aspergerovým syndromem* a tato skupina bude klíčová i pro empirický oddíl z několika důvodů.

Rozumové schopnosti v pásmu průměru zaručují, že se získané výsledky nedají zpochybnit na základě možného mentálního deficitu.

Zadruhé se jedná o osoby, které vykazují základní znaky poruch autistického spektra (výše zmiňovaná triáda poškození), přestože jsou to mnohdy vysoce funkční jedinci. Chceme-li zkoumat nějakou hypotézu EF, musíme její platnost jasně dokázat napříč autistickým spektrem, tedy i u osob s Aspergerovým syndromem.

V neposlední řadě je třeba zdůraznit, že mnoho lidí s Aspergerovým syndromem má velmi dobrou jazykovou výbavu. Přestože se chystáme blíže poznat právě verbální a neverbální fluenci, tento fakt nebude na škodu. Naopak případné deficity v oblasti EF navzdory velmi dobrému VIQ budou o to silnějším důkazem narušené exekutivní složky.

Empirická část práce je experimentálního charakteru. Z celého profilu EF si vybírá jednu složku, na kterou se podrobněji zaměřuje – *verbální a neverbální fluenci*. Při volbě designu výzkumu bylo zvažováno několik faktorů. Jelikož osoby s Aspergerovým syndromem jsou obtížně dosažitelnou cílovou skupinou, nelze se spoléhat na získání početného souboru. Výzkum tedy již od samého počátku má být spíše exploračním. K tomuto účelu byla vybrána právě oblast fluence, protože jako jedna z mála složek EF je dosud nedostatečně zmapována. Jak již nastínil teoretický přehled, odborné práce doposud přinášely spíše protichůdné závěry.

##### **1.1 STUDIE č. 1: Jednota a dělitelnost exekutivních funkcí**

Opakovaně se upozorňuje (Burgess, 1997; Miyake et al. 2000), že u EF může být problém s jejich možnou „nečistotou“. Jeden úkol by potom mohl zapojovat i více exekutivních komponent. Nemusí se však jednat pouze o exekutivní procesy, konečný výkon mohou ovlivňovat také rozumové schopnosti.

Proto si první studie klade za cíl zaměřit se na *vztah mezi fluencí jako exekutivní komponentou a rozumovými schopnostmi*. Ty jsou operacionalizovány jako výkon v Ravenových standardních progresivních maticích a dvou verbálních subtestech Stanford-Binetovy inteligenční škály IV. revize.

Vliv verbálního IQ je sledován u většiny studií. Dochází se často k protichůdným zjištěním. Zatímco v některých případech skupinové rozdíly v různých exekutivních úlohách po započtení vlivu VIQ mizí (Liss et al. 2001), jinde zůstávají nezměněny (Kenwothy et al. 2005). V jiném výzkumu (Turner, 1999) se došlo k závěru, že VIQ má vliv na výkon zejména v úlohách měřících slovní fluenci (NKP test, sémantická fluence), kde samotná produkce slov může být silně provázána se slovní zásobou. V teoretické části byl zmíněn i Duncanův model fungování EF, který na ně nahlíží jako na systém úzce provázaný s fluidní inteligencí (*faktor g*) (Duncan et al. 2000).

Domnívám se, že intelekt nelze zcela vyčlenit ze systému EF. Zastávám proto názor, že intelektové schopnosti se budou výrazně podílet i na výkonu ve zkouškách fluence. Proto formuluji následující dvě hypotézy.

**H1:** Mezi úlohami měřícími fluenci a verbálními subtesty ze Stanford-Binetovy inteligenční škály *bude* pozorována signifikantní korelace. Silnější vztah lze předpokládat u úloh měřících verbální fluenci.

(H0: Mezi úlohami měřícími fluenci a verbálními subtesty ze Stanford-Binetovy inteligenční škály *nebude* pozorována signifikantní korelace. Intelekt tedy nebude mít významný vliv na výkon ve zkouškách fluence.)

**H2:** Mezi úlohami měřícími fluenci a výkonem v Ravenových standardních progresivních maticích *bude* pozorována signifikantní korelace. Silnější vztah lze předpokládat u úloh měřících neverbální fluenci.

(H0: Mezi úlohami měřícími fluenci a výkonem v Ravenových standardních progresivních maticích *nebude* pozorována signifikantní korelace. Intelekt tedy nebude mít významný vliv na výkon ve zkouškách fluence.)

Následující tabulka č. 3 zobrazuje verbální a neverbální zkoušky fluence tak jak byly užity ve stávající studii.

TYP FLUENCE	
VERBÁLNÍ	NONVERBÁLNÍ
• Fluence bez klíče	• Torranceho test, část Opakované tvary
• Fonologická fluence	• Five-Point Test
• Sémantická fluence	• Design fluence A, B
• Ideatorní fluence A, B	
• Fluence jako schopnost generovat řešení A, B, C	

**Tab. 3:** Úlohy měřící fluenci rozdělené dle kritéria verbální vs. nonverbální.

## 1.2 STUDIE č. 2: Verbální a neverbální fluence u osob s autismem

Zatímco první studie si kladla za cíl vnést více světla do metodologických aspektů, nyní se již plně budeme věnovat výkonu v úlohách fluence u autistických osob. Z teoretického přehledu je možné uzavřít, že fluence se zdá být u osob s autismem oslabenou exekutivní složkou. Různé studie však dospěly k odlišným závěrům a není proto doposud možné jednoznačně popsat výkonový profil. Na fluenci nahlížím jako na exekutivní komponentu, která umožňuje produkci odpovědí v různých situacích. Může se jednat o potřebu vytvářet nová řešení stejně jako produkci osvědčených postupů. Osoba může pracovat s verbálním či neverbálním materiálem. Tyto parametry by neměly ovlivnit předpoklad, že samotná schopnost fluence je u autistických jedinců vážně narušena.

Domnívám se proto, že osoby s autismem podají snížený výkon ve *všech* úlohách fluence. Přestože se někde může jednat o výraznější odchylky od kontrolní skupiny, předpokládám jasně rozpoznatelný *zhoršený profil ve verbálních i neverbálních úlohách*.

**H3:** Osoby s Aspergerovým syndromem podají signifikantně *horší výkon* v úlohách verbální fluence než zdravá kontrolní skupina.

(H0: Mezi klinickou a kontrolní skupinou *nebudou* v úlohách verbální fluence žádné významné rozdíly.)

**H4:** Osoby s Aspergerovým syndromem podají signifikantně *horší výkon* v úlohách neverbální fluence než zdravá kontrolní skupina.

(H0: Mezi klinickou a kontrolní skupinou *nebudou* v úlohách neverbální fluence žádné významné rozdíly.)

### 1.3 STUDIE č. 3: Jednotlivé zkoušky

Pozornost bude dále věnována jednotlivým úlohám verbální i neverbální fluence.

Úlohy měřící fluenci byly vybrány *podle tří kritérií*. Prvním předpokladem bylo, aby v baterii byly obsaženy úlohy testující oba typy fluence – *verbální i neverbální* (tab. č. 3). Dále byla důležitá povaha materiálu, který měla osoba ve zkouškách generovat. Zatímco některé úlohy vyžadovaly práci s *uloženým materiálem*, při dokončení jiných bylo třeba vytvářet *nově smyšlené odpovědi*. Rozdělení úloh dle tohoto kritéria zobrazuje následující tabulka č. 4. Přestože rozdělení úloh dle tohoto kritéria nám přímo neumožňuje jejich následné srovnání (nelze porovnávat např. Five-Point Test a Torranceho test, jelikož se jedná o dvě výrazně odlišné zkoušky), kritérium známý obsah vs. nové odpovědi bude důležité při konečné interpretaci výsledků.

ODPOVĚDI	
ZNÁMÝ, ULOŽENÝ OBSAH	NOVÉ, SMYŠLENÉ ODPOVĚDI
• Fluence bez klíče	• Ideatorní fluence: A, B
• Fonologická fluence: NKP Test	• Design fluence A, B
• Sémantická fluence	• Torranceho test, část Opakované tvary
• Five-Point Test	
• Fluence jako schopnost generovat řešení A, B, C	• Fluence jako schopnost generovat řešení A, B, C

**Tab. 4:** Úlohy měřící fluenci rozdělené dle kritéria uložený obsah vs. nové odpovědi.

V neposlední řadě bylo důležité zvážit *míru strukturovanosti* prezentovaných úloh. Jako příklad je možné uvést NKP Test, kdy má jedinec vymýšlet co nejvíce slov začínajících na N,

následují písmena K a P. U této úlohy je vždy jasně stanovena množina, ze které je možné vybírat vhodné odpovědi.

V případě Fluence bez klíče vybídne osobu, aby jmenovala jakákoliv slova kromě vlastních jmen. Proband má tedy k dispozici velké množství potenciálně správných odpovědí. Stejně je tomu i u ostatních úloh, které byly zařazeny do kategorie s nízkou strukturovaností. U Torranceho testu existuje nepřeborné množství možného dokreslení daných kruhů, osoba se tedy musí vypořádat s nejednoznačným vymezením. Naopak Five-Point Test poskytuje možnou obměnu již použitých odpovědí, byl proto zařazen do úloh s vysokou mírou strukturovanosti. Rozdělení úloh dle míry jejich strukturovanosti zachycuje tabulka č. 5.

STRUKTUROVANOST	
VYSOKÁ	NÍZKÁ
• Fonologická fluence: NKP Test	• Fluence bez klíče
• Sémantická fluence	• Ideatorní fluence A, B
• Five-Point Test	• Torranceho test, část Opakované tvary
• Design fluence B	• Design fluence A
	• Fluence jako schopnost generovat řešení A, B, C

**Tab. 5:** Úlohy měřící fluenci rozdělené dle míry strukturovanosti.

Míry strukturovanosti a povaha zpracovávaného obsahu hrají u autismu značný vliv. Osoby s autismem často nejsou schopny akceptovat alternativu a vybočit tak ze zaběhnutého systému. Je zde tedy patrná citlivost pro systém a nutnost struktury. Tohoto poznatku bude využito i při formulaci následující hypotézy, kdy vybereme ty úlohy, u nichž je srovnání dle struktury možné.

**H5:** V nestrukturovaných úlohách (Design fluence, Část A; Fluence bez klíče) podají osoby s autismem *významně horší výkon* v porovnání s více strukturovanými úkoly (Design fluence, Část B; NKP Test).

(H0: Výkon osob s autismem v nestrukturovaných úlohách se *nebude významně odlišovat* od výkonu ve strukturovaných úkolech.)

## 2. METODY

### 2.1 Popis metod

Při vytváření designu výzkumu musela být zohledněna i časová omezení. S jednou osobou jsem mohla pracovat přibližně 90 až 110 minut. V této době bylo třeba získat i hrubý odhad rozumových schopností, aby se snížil možný vliv intelektu na výkon v následných exekutivních úlohách. Byly proto zvoleny časově nenáročné a lehce administrovatelné testy jako jsou Ravenovy standardní progresivní matice a verbální subtesty ze Stanford-Binetovy inteligenční škály.

Dále jsem vybrala úlohy testující fluenci s různým stupněm strukturovanosti. Některé z nich mají jen minimum instrukcí a množina možných řešení je proto široká, jiné jsou podrobněji strukturované. Baterii tvoří verbální i neverbální úlohy. Pokud je známo, *takto komplexně nebyla fluence u osob s Aspergerovým syndromem doposud testována.*

Nyní budou stručně charakterizovány použité metody včetně způsobu jejich vyhodnocení.

#### 2.1.1 Ravenovy progresivní matice

Tato zkouška je dnes již klasickou metodou měřící především fluidní inteligenci. Osobám byly dle pokynů testového manuálu administrovány sety A až E z Ravenových standardních progresivních matic. Úloha nebyla nijak časově omezena. Odpovědi byly skórovány dle klíče. Celkový hrubý skór byl převeden dle věkových norem na odpovídající percentil. Test nebyl administrován za účelem přesného změření intelektu, ale jako hrubý odhad, který dále poslouží k párování kontrolní a autistické skupiny.

#### 2.1.2 Stanford-Binetova inteligenční škála: subtesty Slovník a Verbální vztahy

Dříve než přejdu k úlohám měřícím fluenci, bylo třeba zabývat se také verbálními schopnostmi testovaného souboru osob. Z časových důvodů a vzhledem k jednoduchosti administrace byla zvolena Stanford-Binetova inteligenční škála. Z ní byly vybrány dva verbální subtesty: Slovník a Verbální vztahy.

V případě Slovníku je osoba vybíduta, aby definovala předložená slova. Začíná se vždy dvojicí slov, která odpovídá chronologickému věku testovaného. Přestává se testovat, když jedinec selže ve všech čtyřech úkolech dvou po sobě jdoucích úrovní. Bazální úroveň (dvě po sobě následující úrovně, ve kterých proband vyřeší všechny úkoly) slouží jako základ pro administraci Verbálních vztahů.

V subtestu Verbální vztahy předkládáme na kartičkách řadu čtyř slov, z nichž poslední výraz do dané skupiny nepatří. Osoba má za úkol určit, co mají první tři slova společného. Správné odpovědi se skórují dle manuálu, opět se končí po selhání ve dvou po sobě následujících úrovních.

Skórování probíhalo následovně. Z obou subtestů byly převedeny hrubé skóry na standardní věkové skóre a to pak bylo následně přepočteno na celkové standardní věkové skóre.

Je třeba zmínit, že tento zkrácený způsob testování verbálních schopností nelze brát jako přesný nástroj měření verbálního intelektu. Je však schopen zjistit hladinu, na které se testovaná osoba pohybuje, což je pro potřeby spárování kontrolní skupiny s klinickou klíčovým údajem.

### 2.1.3 Zkoušky měřící fluenci: administrace a skórování

#### ***Fluence bez klíče***

Tato zkouška byla poprvé užita Boucherem (1988).

*Instrukce:* „Až Vám řeknu, zkuste vyjmenovat co nejvíce slov. Mohou to být jakákoliv slova, která Vás napadnou. Nebudu Vám počítat vlastní jména (Jana, Německo) ani slova se stejným základem a jinou koncovkou (tma, temný, temná, temné). Můžeme začít?“ Osoba má na jmenování 60 sekund. Hodnotí se počet slov, která je schopna uvést. Zaznamenávají se perseverace, do celkového skóre nejsou započítány. Úloha není v českém prostředí standardizovaná.

#### ***Fonologická fluence: NKP Test***

NKP Test (Preiss et al. 2007) je obdobou zahraničního FAS Testu.

*Instrukce:* „Řeknu Vám písmeno, např. B, a Vy budete mít jednu minutu na to, abyste vymyslel(a) co nejvíce slov, která začínají na B, např. bagr, baťoh atd. Nebudu Vám počítat



vlastní jména (Barbora, Bulharsko) ani slova se stejným základem a jinou koncovkou (bláto, blátivý, blátivá, blátivé). Je Vám to jasné? Připravte se, začneme s písmenem N. Budu Vám měřit čas. Připravte se, pozor, teď!“

U každého písmena je nechán čas jedné minut, během které proband může jmenovat odpovídající slova. Opět se počítá celkový počet uvedených slov kromě případných perseverací. K úloze byly vytvořeny normy pro českou populaci.

### ***Sémantická fluence***

V úloze zaměřené na sémantickou fluenci je osoba požádána, aby jmenovala co nejvíce výrazů z dané sémantické kategorie (Turner, 1999). Oproti fluenci bez klíče se jedná o strukturovanější úlohu pro osoby s autismem.

*Instrukce:* „Až Vám řeknu, zkusíte uvést co nejvíce slov z dané skupiny. Např. u „hudebních nástrojů“ byste začal(a) jmenovat kytaru, klavír, housle atd. Připraven(a)? Tou skupinou jsou zvířata. Budu Vám měřit čas. Začněte teď!“

Výstupem je celkový počet slov, který je osoba během časového limitu schopna vyjmenovat. Úloha nemá vytvořené normy pro českou populaci.

### ***Ideatorní fluence: Užití předmětů, část A, B***

Ideatorní fluence je převzata z anglického termínu „ideational fluency“. Již z názvu je patrné, že se bude jednat o vytváření nových možností, idejí, v této úloze se konkrétně bude vymýšlet užití předmětů.

Úlohu představila ve svém výzkumu Turnerová (1999). Zde se držíme jejího rozlišení. V prvním případě (část A) se jedná o konkrétní předmět – tužku, u které existuje alespoň několik známých užití. Zadruhé (část B) je však osoba konfrontována s abstraktním předmětem - jeden metr dlouhý kus elastické látky. V tomto případě se nenabízí žádné konkrétní užití, probandi musí vymýšlet zcela nové možnosti.

*Instrukce (část A):* „Nyní Vám řeknu určitý předmět a Vy se pokusíte vymyslet co nejvíce možností, jak by se dal využít. Tím předmětem je tužka. Můžete mi říct, že se dá použít k zapsání poznámek, nebo jako záložka do knihy. Pro Vaše odpovědi máte časový limit,

upozorním Vás, až uplyne. Řekněte mi co nejvíce možností, jak by se dala tužka použít. Můžeme začít?“

*Instrukce (část B):* „Nyní Vám opět řeknu předmět, zadání zůstává stejné. Zkuste vymyslet co nejvíce možností, jak by se tento předmět dal využít. Tím předmětem je jeden metr dlouhý kus elastické látky.“

Na každou úlohu měl proband tři minuty. Zaznamenává se počet správných odpovědí během každé minuty. Perseverace (např. látku je možné užít k ušití sukně, záclony, ponožky apod.) nejsou započítávány. Rovněž osoba nedostává body za logicky nesprávné nebo vágní odpovědi (např. můžeme si z ní postavit stan, můžeme ji srolovat).

Takto navržená úloha byla opakovaně úspěšně použita pro testování ideatorní fluence (Turner, 1999; Craig, Baron-Cohen, 1999; Simarro-Vázquez, 2004; Bishop, Norbury, 2005). V současnosti nejsou k dispozici české normy, při testování se tedy vždy bude vycházet z rozdílu mezi klinickou a kontrolní skupinou.

### ***Torranceho figurální test tvořivého myšlení: část Opakované tvary***

Z Torranceho testu byla vybrána jediná zkouška. V ní je osoba vybíduta, aby dokreslila předložené kruhy.

*Instrukce:* Před sebou máte 30 identických kruhů. Nyní se pokuste vytvořit co nejvíce různých předmětů a obrázků pomocí dokreslení následujících kruhů. Můžete kreslit do kruhů i mimo ně. Snažte se jich vytvořit co nejvíce, kolik dokážete. Budu Vám měřit čas, upozorním Vás, až bude konec.

Na rozdíl od manuálu je zde hodnocen pouze počet vytvořených kreseb bez ohledu na jejich kreativní provedení. Za každou novou odlišnou kresbu, která není perseverací té předchozí, je přidělen bod. Na vypracování má osoba tři minuty.

### ***Five-Point Test***

Five-Point Test (Regard, Strauss, Knapp, 1982) je stejně jako Torranceho figurální test tvořivého myšlení zkouškou nonverbální fluence.

*Instrukce:* „Na listu papíru před Vámi je vytištěných 80 identických obdélníků. Každý z nich má uvnitř 5 teček. Vaším úkolem bude vytvořit co nejvíce *různých* obrázků nebo tvarů


pomocí spojení (libovolného množství) těchto teček rovnými čarami. Čáry musí být vždy vedeny mezi danými tečkami, mohou být užity pouze jednoduché rovné čáry. Žádný z vytvořených obrázků by se neměl opakovat. Nyní Vám ukážu dva příklady, jak je možné postupovat. Na provedení úkolu máte časový limit, upozorním Vás na jeho uplynutí. Můžeme začít?“

Byl skórován celkový počet vytvořených kreseb, kdy za každou novou, odlišnou kresbu osoba získala jeden bod.

### ***Design fluence, část A a B***


V případě Design fluence se nejedná o novou zkoušku, ale o metodu, která byla již dříve úspěšně používána při vyšetření pacientů s frontálními lézemi (Jones-Gotman, Milner, 1977). Opět úloha patří do nonverbální fluence.

*Instrukce části A:* „Nyní Vás požádám, abyste vymyslel(a) *co nejvíce různých* kreseb, které nepředstavují žádný skutečný předmět ani pojmenovatelné abstraktní tvary (např. geometrické tvary) a které by nebyly pouhou čmáranicí. Nekreslete tedy nic, co jste již dříve viděl(a). Obrázky, které by se daly pojmenovat, nebudou započteny do celkového skóre. Vaším


úkolem je vymyslet vlastní kresby. Např. můžete nakreslit tohle:  Nejedná se o nic




konkrétního, právě jsem si to vymyslela. Nebo tohle:  V případě, že byste



nakreslil(a) tuto kresbu,  pak bych ji pojmenovala jako hvězdu a nezapočítala bych ji.

Jedinou další věcí, která se také nepočítá, je čmáranice:  Máte nějaké otázky? Až řeknu, vymyslete v následujících 5 minutách co nejvíce různých kreseb. Můžete je kreslit do sloupců. Začněte pracovat.“

*Instrukce části B:* : „Opět Vás nyní požádám o nakreslení co největšího počtu nových a různých kreseb. Tentokrát však budete moci kreslit pouze pomocí 4 čar. Mohou to být přímky,

ale i zahnuté čáry. Rovná čára jako tahle  se bude počítat jako 1. Jakmile nakreslíte ostrý úhel

 , započítám 2 čáry bez ohledu na to, zda odlepíte tužku od papíru. Můžete užívat i zahnutých čar:  Kruh se započítává také jako jedna čára:  Nyní Vám ukážu, co

můžete například nakreslit:   Až Vám řeknu, nakreslete co nejvíce různých abstraktních nepojmenovatelných obrázků za použití 4 čar. Máte na to 4 minuty. Připraven(a)?“

Pro Část A měl jedinec k dispozici pět minut, v případě strukturovanější Části B mohl pracovat čtyři minuty. V Části A i B se skóroval celkový počet kreseb, které splňovaly výše uvedená kritéria. Pro kontrolu byla po zkoušce osoba doptána na význam náhodně vybrané kresby, která dle instrukcí neměla představovat nic konkrétního. V několika případech se stalo, že probandi s autismem ukrývali za zdánlivě abstraktní kresbou konkrétní věc (např. kaluž, když do ní hodím kamínek apod.). Takové kresby nebyly započítávány. Protože se nejednalo o ojedinělý případ, skóroval se vedle celkového počtu kreseb i počet chybných odpovědí.

### ***Fluence jako schopnost generovat řešení***

Zde je odkazováno na tzv. „solution fluency“, tedy schopnost vytvářet nová řešení v neznámých situacích.

Osobám byly administrovány tři příběhy, u kterých se předpokládalo, že se s nimi daný jedinec doposud nesetkal. Při vytváření příběhů jsem se nechala inspirovat obdobnou zkouškou, jež byla užita Channonem et al. (2001). Zde uvedené příběhy jsou však zcela nové a vymyšlené.

*Instrukce Část A:* „Přečtu Vám následující příběh. Ondra jel navštívit kamaráda a přespává v jeho bytě. Ráno kamarád brzy vstává do práce a nechá Ondrovi klíč od vstupních dveří na stole. Z práce se domů vrátí v pět hodin odpoledne, dříve jej šéf neuvolňuje. Po probuzení však Ondra zjišťuje, že mu kamarád na stole zanechal špatný klíč a nemůže proto odemknout vstupní dveře od bytu. V poledne mu odjíždí autobus, který potřebuje stihnout. Vyjmenujte mi vše, co by Ondra mohl udělat, abys se dostal z bytu ven a stihl autobus.“

*Instrukce Část B:* „Jana přilétá do města, ve kterém dříve nikdy nebyla. Na letišti nastoupí do taxíku a nechá se odvézt do centra, kde bydlí její kamarádka, co ji pozvala k sobě domů. Domluvily se, že kamarádce zavolá z hlavního náměstí, až tam dojede. Když vystoupí

na náměstí z taxíku, je okradena o svou příruční tašku. V ní má peníze, mobil, telefonní číslo na kamarádku a její adresu. Řekněte mi všechny věci, které by mohla Jana udělat, aby se dostala do domu své kamarádky. Můžete si představit, že má s sebou jakoukoliv věc kromě peněz, telefonního čísla a adresy.“

*Instrukce Část C:* „Matěj se v práci setká s kolegyní Helenou. Ta si všimne, že její kamarád poslední dobou vypadá unaveně. „To víš, od minulého týdne mám nové sousedy. Bydlí v bytě o poschodí nade mnou i se svými dvěma psy. V noci je dávají do kuchyně, která je přesně nad mou ložnicí. Moc toho nenaspím. Už se to nedalo vydržet, a proto jsem s nimi o tom hovořil. Přestože byli ze začátku rozumní, řekli mi, že je nemají kam jinam dát, všichni bydlíme ve stejně malých bytech. Pověz(te) mi, co vše by mohl Matěj udělat, aby se v noci lépe vyspal. Máte časový limit, upozorním Vás, až se bude blížit konec. Snažte se najít co nejvíce různých řešení.“

Pro každou část je tříminutový časový limit. Počítají se správné odpovědi, které nejsou perseveracemi předchozích (např. nezapočítá se odpověď v podobě volání společným kamarádům, pokud již proband dříve uvedl jako možnost zavolat rodičům). Rovněž neobdrží bod nereálná řešení jako je např. odpověď chodit po městě a ptát se tak dlouho, dokud nenajdu někoho, kdo ví, kde kamarádka bydlí.

## **2.2 Soubor**

Za účelem získání vhodných respondentů jsem oslovila pracoviště v Praze, Olomouci a Brně. V Praze to byla Asociace pomáhající lidem s autismem (APLA) a Speciálně pedagogické centrum při SpŠ Chotouňská. V Brně jsem navázala kontakt se Speciálně pedagogickým centrem při SpŠ Štolcova. V Olomouci byla oslovena krajská koordinátorka.

Jelikož osoby s Aspergerovým syndromem představují velmi specifickou skupinu, získání vhodných respondentů nebylo lehkým úkolem. Po oslovení a informovaném souhlase jsem vyšetřila 16 osob s diagnózou Aspergerova syndromu. Až na tři výjimky se jednalo vždy o muže. Vyšetření nebylo možné dokončit u dvou jedinců, pro které představovaly verbální subtesty značnou zátěž. Rozhodla jsem se proto v jejich případech s testováním dále nepokračovat.

U jedné osoby nebylo možné data využít kvůli sluchové vadě, která značně zkreslovala obdržené výsledky. Do konečného klinického souboru jsem tedy nakonec zařadila 13 osob.

Diagnóza nebyla z časových důvodů při samotném vyšetření znovu ověřována. Drtivá většina však byla diagnostikována právě v pražské APLE.

Kontrolní skupina byla získána metodou sněhové koule, pro získání osob mladšího věku jsem oslovila FZŠ Hálkova v Olomouci. Celkově bylo vyšetřeno 20 osob. Z nich byli vybráni jedinci, kteří se věkem a rozumovými schopnostmi nejlépe překrývali s klinickou skupinou. Základní charakteristiky klinické i kontrolní skupiny shrnuje následující tabulka.

	Skupina	N	Minimum	Maximum	Průměr	Směr. odchylka
<b>S-B (Standardní věkové skóre)</b>	AS	13	87	126	103,92	13,14
	KS	13	97	123	110,92	7,43
<b>Věk (roky)</b>	AS	13	11	30	18	5,9
	KS	13	13	31	18,08	5,68
<b>Raven (percentil)</b>	AS	13	50	95	69,23	22,25
	KS	13	50	95	80	12,75
<b>Pohlaví M: F</b>	AS	10: 3				
	KS	9: 4				

**Tab. 6:** Základní charakteristiky skupiny osob s autismem (AS) a kontrolních zdravých jedinců (KS).

## 2.3 Průběh testování

U mladších jedinců probíhalo vyšetření za přítomnosti rodičů. Rodinný příslušník byl seznámen s obsahem i samotným účelem výzkumu. Účastníkům byla nabídnuta zpětná vazba, která byla s časovým odstupem předána. Poukazovala zejména na silné stránky a možnosti dalšího rozvoje.

Testování klinické skupiny probíhalo od prosince 2008 do počátku března 2009 v prostorách pražské APLY v dopoledních nebo odpoledních hodinách. Kontrolní skupina byla nejčastěji vyšetřována doma, či v prostorách školy. Doba jednoho sezení se pohybovala mezi 90 až 110 minutami. Během testování nebyly zaznamenány žádné negativní odezvy účastníků.

### 3. VÝSLEDKY A JEJICH INTERPRETACE

#### 3.1 Závěry STUDIE č. 1

STUDIE č. 1 se zaměřuje na možnou „nečistotu“ úloh. Jak již bylo zmíněno v teoretické části, výkon v úkolech testujících EF může být ovlivněn i jinými faktory. Jedním z nich je intelekt. Abychom rozkryli vztah mezi rozumovými schopnostmi a exekutivní komponentou, byla provedena korelace mezi výkonem v Ravenových progresivních maticích, verbálními subtesty Stanford-Binetovy inteligenční škály a úlohami zaměřenými na fluenci. Byl užit Pearsonův korelační koeficient.

U všech úloh testujících fluenci byla objevena signifikantní korelace vždy alespoň s jedním z intelektových testů. Korelace jsou podrobně rozepsány v Tab. 7.

*Na základě těchto zjištění je tedy možné konstatovat, že existuje dostatek důkazů pro zamítnutí nulových hypotéz, které předpokládaly absenci signifikantního vztahu mezi úlohami měřícími fluenci a intelektovými testy.*

Lze říci, že intelektová kapacita se významně podílí na výkonu v úlohách fluence.

Součástí H1 a H2 byla i tvrzení o síle korelací. Předpokládala jsem, že úlohy verbální fluence budou mít blíže k verbálním subtestům Stanford-Binetovy inteligenční škály než k Ravenovým progresivním maticím. Úlohy neverbální fluence by pak naopak měly vykazovat silnější vztah s Ravenovými progresivními maticemi než s verbálními subtesty Stanford-Binetovy inteligenční škály. Tato tvrzení není možné jednoznačně přijmout.

Úlohy verbální fluence *ve všech případech* vykazují silnější vztah s verbálními subtesty Stanford-Binetovy inteligenční škály než s Ravenovými progresivními maticemi. Stejně výsledky jsou však pozorovatelné i u testů *neverbální fluence* (kromě Části B Design fluence, která silněji koreluje s Ravenovými progresivními maticemi;  $r = 0,496$ ;  $p < 0,001$ ). Tato zjištění poukazují na důležitost verbálních schopností (zde operacionalizovaných pomocí subtestů Slovník a Verbální vztahy ze Stanford-Binetovy inteligenční škály) pro oblast fluence bez ohledu zda se jedná o verbální či neverbální úlohy. Turnerová ve své studii zaměřené na fluenci rovněž brala v potaz možný vliv verbálních schopností. Objevila signifikantní korelace mezi úlohami verbální fluence (produkce slov z dané kategorie a FAS test) a VIQ (změřené dle WISC-III) (Turner, 1999).

Vliv intelektu na EF nás zajímá z několika důvodů.

Prvním z nich je *metodologické hledisko*. Zjištění, že intelektová kapacita se významně podílí na výkonu v úlohách fluence, je třeba zohlednit při dalším vyhodnocování. Konkrétně je třeba zamezit porovnávání výkonu v oblasti fluence u osob s významně odlišným intelektem. Fakt, že pracujeme pouze s jedinci, jejichž rozumové dovednosti se nenacházejí v pásmu podprůměru, na této potřebě nic nemění.

Dále je možné zjištěný vliv rozumových schopností na EF (fluenci) interpretovat v souvislosti s *oblastí intervence*. Osoby s lepší rozumovou kapacitou by měly lepší vyhlídky na rehabilitaci EF. Také by byl možný optimističtější pohled na případnou generalizaci naučených dovedností, protože ty by byly ovlivňovány z velké části právě intelektem.

Výsledky této studie korespondují se závěry jiných autorů. Přestože se původně předpokládalo, že mezi EF a inteligencí nemusí být výraznější provázanost, poslední výzkumy přinesly jasné důkazy o velmi těsném vztahu. Opět se ale nedá usuzovat, že by inteligence měla podíl na všech exekutivních komponentách. Např. Friedman objevil silný vztah mezi operační pamětí a její schopností podržet důležité informace přístupné („updating“) a Wechslerovou inteligenční škálou. Stejně výsledky však nebyly replikovány v případě mentální flexibility a inhibice (Friedman et al. 2006) V závěru studie autoři poukazují na přetrvávající nejednotnost zjištění. Situaci ztěžují i další výzkumy, které místo objasnění přinášejí další kontroverzi, jelikož často využívají značně „nečisté“ exekutivní úlohy, tak jak již bylo poukázáno v teoretickém přehledu této práce.



	<b>RAVEN</b>	<b>S-B SUBTESTY</b>
F_bez	<b>,663(**)</b>	<b>,685(**)</b>
	0,000	0,000
F_NKPN	0,255	<b>,510(**)</b>
	0,208	0,008
F_NKPK	<b>,391(*)</b>	<b>,487(*)</b>
	0,048	0,012
F_NKPP	0,273	<b>,502(**)</b>
	0,178	0,009
F_kateg	<b>,467(*)</b>	<b>,519(**)</b>
	0,016	0,007
F_IdASum	<b>,414(*)</b>	<b>,573(**)</b>
	0,036	0,002
F_IdBSum	<b>,425(*)</b>	<b>,596(**)</b>
	0,030	0,001
F_TorSum	0,270	<b>,403(*)</b>
	0,182	0,041
F_FivSum	<b>,580(**)</b>	<b>,684(**)</b>
	0,002	0,000
F_DesA	<b>,425(*)</b>	<b>,519(**)</b>
	0,030	0,007
F_DesB	<b>,496(**)</b>	0,321
	0,009	0,110
F_SolASum	0,308	<b>,492(*)</b>
	0,126	0,011
F_SolBSum	<b>,470(*)</b>	<b>,606(**)</b>
	0,015	0,001
F_SolCSum	0,339	<b>,510(**)</b>
	0,091	0,008
**. Korelace je signifikantní na hladině významnosti 0.01 (při dvoustranné hypotéze).		
*. Korelace je signifikantní na hladině významnosti 0.05 (při dvoustranné hypotéze).		

**Tab. 7:** Korelace mezi úlohami fluence a intelektovými testy (Ravenovy progresivní matice, verbální subtesty Stanford-Binetovy inteligenční škály). Znáznorněny výsledky pro Pearsonův korelační koeficient.

F_bez	Fluence bez klíče
F_NKPN	NKP Test, písmeno N
F_NKPK	NKP Test, písmeno K
F_NKPP	NKP Test, písmeno P
F_kateg	Sémantická fluence
F_IdASum	Ideatorní fluence, Část A
F_IdBSum	Ideatorní fluence, Část B
F_TorSum	Torranceho test, Opakované tvary
F_FivSum	Five-Point Test
F_DesA	Design fluence, Část A
F_DesB	Design fluence, Část B
F_SolASum	Fluence jako schopnost generovat řešení, Část A
F_SolBSum	Fluence jako schopnost generovat řešení, Část B
F_SolCSum	Fluence jako schopnost generovat řešení, Část C

**Tab. 8:** Seznam zkratk úloh a jejich vysvětlení.

### 3.2 Závěry STUDIE č. 2

Předchozí studie prokázala, že intelekt může mít zásadní vliv na výkon v úlohách fluence. Jelikož se nyní bude porovnávat právě výkon v oblasti fluence mezi klinickou a kontrolní skupinou, je třeba zmapovat dříve rozumové schopnosti probandů. Abych zjistila, zda je možné dané dvě skupiny porovnávat aniž by došlo ke zkreslení výsledků vlivem intelektu, bude proveden T-test pro dva nezávislé výběry. Výsledky zobrazuje Tab. 9.

T-test pro dva nezávislé výběry						
		Levenův test shody rozptylů		t-test shody průměrů		
		F	Sig.	t	df	Sig. (oboustranná)
<b>RAVEN</b>	Nepředpokládána shoda rozptylů			1,514	19,110	<b>0,146</b>
<b>S-B</b>	Předpokládána shoda rozptylů	3,960	0,058	1,672	24	<b>0,107</b>

**Tab. 9:** T-test pro dva nezávislé výběry pro porovnání výkonu v Ravenových progresivních maticích a verbálních subtestů Stanford-Binetovy inteligenční škály u klinické a kontrolní skupiny.

Jak dokládají výsledky T-testu, *nebyly shledány* významné rozdíly mezi kontrolní a klinickou skupinou ve výkonu ve verbálních subtestech Stanford-Binetovy inteligenční škály ( $p = 0,107$ ;  $t = -1,672$ ) ani v Ravenových progresivních maticích ( $p = 0,146$ ;  $t = -1,514$ ). Dá se tedy uzavřít, že dané skupiny je možné mezi sebou porovnávat. Intelekt nebude významně ovlivňovat výkony v úlohách verbální ani neverbální fluence.

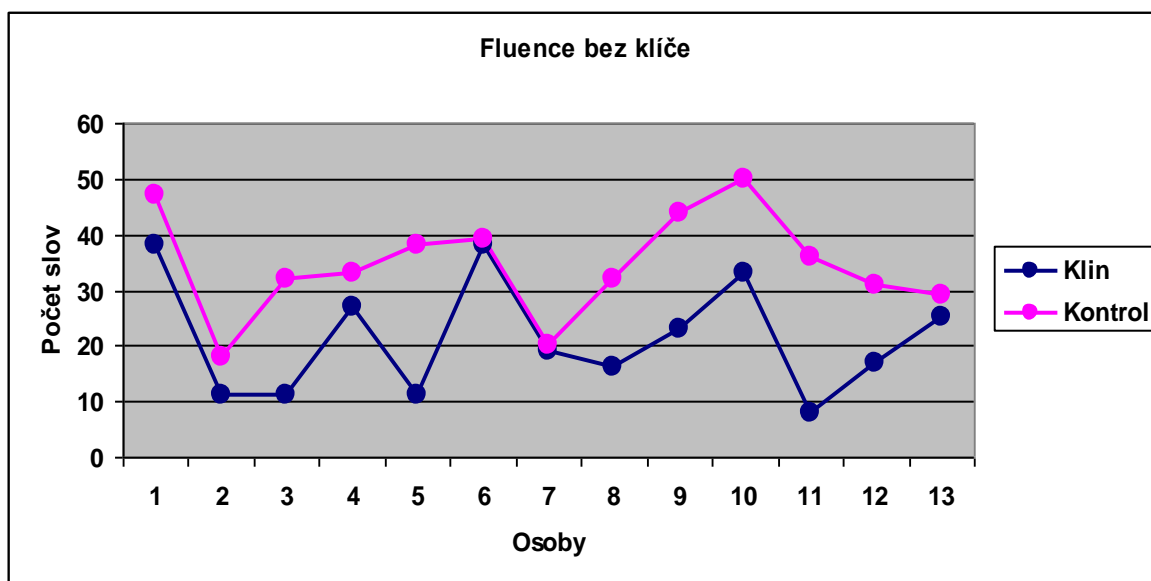
Když se vrátím k formulovaným hypotézám pro STUDII č. 2, předpokládalo se, že osoby s autismem podají významně horší výkony ve všech úlohách verbální i neverbální fluence.

Nejprve věnuji pozornost úlohám verbální fluence. Zde jsou zkoušky Fluence bez klíče, NKP Test, Sémantická fluence, Část A a B Ideatorní fluence a úloha Fluence jako schopnost generovat řešení, která má části A, B a C. Postupně budou interpretovány výkony klinické a kontrolní skupiny v jednotlivých úlohách. Následující Tab. 10 uvádí deskriptivní statistiku všech úloh verbální fluence pro klinickou i kontrolní skupinu.

<b>Úloha</b>	<b>N (Klinická) (Kontrolní)</b>	<b>Průměr (Klinická) (Kontrolní)</b>	<b>Směrodatná odchylka (Klinická) (Kontrolní)</b>
<b>Fluence bez klíče</b>	13 13	21,31 34,54	10,37 9,40
<b>NKP Test: N</b>	13 13	8,92 10	5,66 3,81
<b>NKP Test: K</b>	13 13	11,77 15,62	4,30 5,09
<b>NKP Test: P</b>	13 13	11,54 16,15	4,33 5,18
<b>Sémantická fluence</b>	13 13	19,62 25	8,91 7,04
<b>Idea. fluence A, 1. min.</b>	13 13	3,23 5,69	1,69 3,59
<b>Idea. fluence A, 2. min.</b>	13 13	1,31 2,69	1,93 1,97
<b>Idea. fluence A, 3. min</b>	13 13	0,85 2,15	1,52 1,82
<b>Idea. fluence A, celkové skóre</b>	13 13	5,39 10,85	4,43 6,60
<b>Idea. fluence B, 1. min.</b>	13 13	2,69 6,16	1,60 3,08
<b>Idea. fluence B, 2. min.</b>	13 13	1,23 3,54	1,92 2,11
<b>Idea. fluence B, 3. min.</b>	13 13	0,92 2,54	1,44 2,67
<b>Idea. fluence B, celkové skóre</b>	13 13	4,85 12,23	4,45 7,17
<b>Fluence řešení A, celk. sk.</b>	13 13	4,08 5,15	1,89 3,60
<b>Fluence řešení B</b>	13 13	1,85 4	1,41 1,78
<b>Fluence řešení C</b>	13 13	4,85 7,77	2,23 2,55

**Tab. 10:** Deskriptivní statistika pro úlohy verbální fluence. V tabulce jsou rozepsány průměry hodnot a směrodatné odchylky, které byly naměřeny v jednotlivých úlohách u klinické a kontrolní skupiny.

Prvním administrovaným úkolem byla Fluence bez klíče. Osoba v ní měla během 60 sekund vyjmenovat co nejvíce jakýchkoliv slov. Nesmělo se jednat o vlastní jména. Výsledky zachycuje následující Graf č. 1.



**Graf č. 1:** Výkon klinické (osoby s Aspergerovým syndromem) a kontrolní (zdraví jedinci) skupiny v úloze Fluence bez klíče. Diagram zachycuje celkový počet slov generovaných za jednu minutu u každé z testovaných osob.

Je zřejmé, že osoby s autismem jmenovaly během časového limitu méně slov než kontrolní skupina. Po provedení Mann-Whitneyho U testu (tab. 11) můžeme konstatovat, že *rozdíly mezi oběma skupinami jsou signifikantní* ( $U = 30,500$ ;  $p < 0,01$ ), přestože, jak již dříve bylo doloženo, se klinická a kontrolní skupina významně neliší ve verbálních schopnostech (Stanford-Binetova inteligenční škála). Tato zjištění poukazují dle naší hypotézy na zhoršenou schopnost fluence. Osoby s autismem neuváděly chybná nebo smyšlená slova, rovněž nebyly zaznamenány výraznější perseverace, které by bylo možné připisovat problémům s mentální flexibilitou. Snížená slovní produkce by tedy mohla poukazovat právě na zhoršenou schopnost fluence u osob s autismem. Ke stejným závěrům došel i Boucher (1988), který úlohu předložil skupině dětí s vysoce funkčním autismem a Minshew et al. (1992).

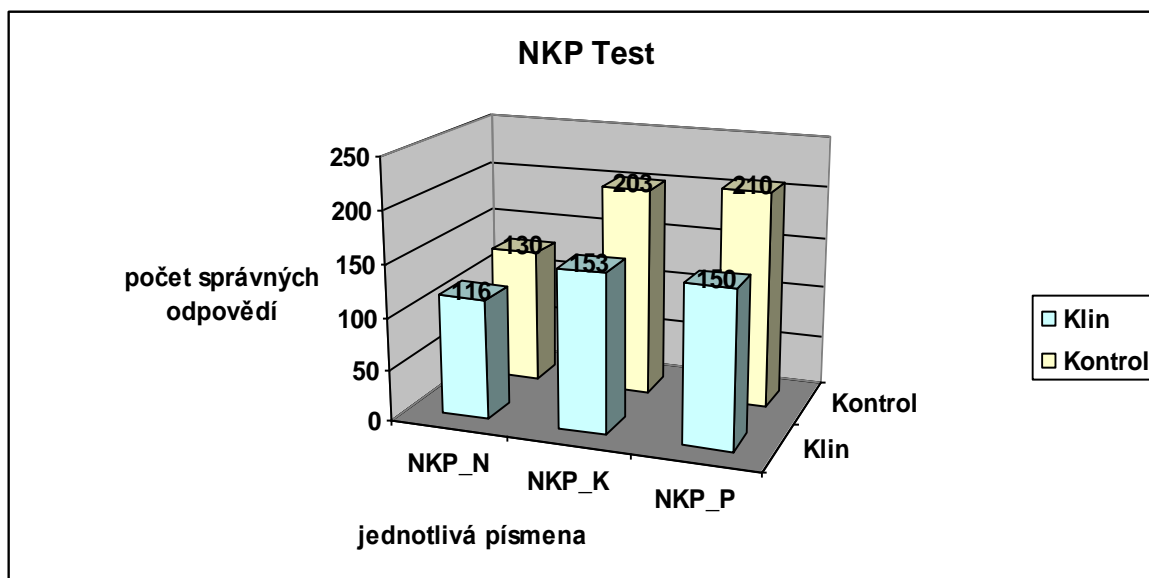
U autistické populace nebyl tento úkol dále využíván, pro zhodnocení verbální fluence pracovali jiní autoři nejčastěji s FAS Testem (NKP Test), který je standardizován na různých souborech.

Kvalitativní rozbor přináší další poznatky. Osoby z kontrolní skupiny během jmenování *častěji zapojovaly strategii*. Jedná se o tzv. clustrování. Proband jmenuje slova patřící do určité kategorie (např. nábytek), což umožňuje vyšší slovní produkci než v případě náhodného generování slov. Rovněž je třeba zdůraznit, že tato úloha postrádá jakoukoliv strukturu. Osoba je v ní postavena před nový úkol, bez toho aniž by jí byl poskytnut návod. Vytvoření vlastní účinné strategie je proto zásadním předpokladem dobrého výsledku.

Nížší výkon osob s autismem mohl ovlivnit i další faktor. Fluence bez klíče byla v baterii úloh měřících fluenci zařazena jako první. Následovala po administraci Ravenových progresivních matic. Pokud se podívám blíže na výkony jednotlivých osob z klinického vzorku, některé hodnoty jsou velmi nízké. Vzhledem k neporušeným verbálním schopnostem těchto osob zde hlavní roli mohly hrát jiné faktory než samotná fluence. Pro testované osoby se jednalo o první verbální úkol, u mnohých proto mohl hrát značnou roli stud. Také bylo nutné rychle se adaptovat z pasivního doplňování Ravenových matic na verbální činnost.

Nutnost podávat slovní odpovědi byla též sama o sobě pro některé jedince s autismem problematická. Během sezení se prokázalo, že upřednostňovali neverbální projev. Preference se promítala i do každodenních aktivit, kdy např. nezvládaly telefonní komunikaci, ale pouze zasílání sms zpráv. Nížší hodnoty u klinické skupiny je tedy nutné interpretovat s obezřetností.

Dále byl zadán NKP Test. Tento test je oproti předchozímu úkolu běžně užíván pro zhodnocení verbální fluence. Výsledky kontrolní a autistické skupiny zobrazuje Graf č. 2.



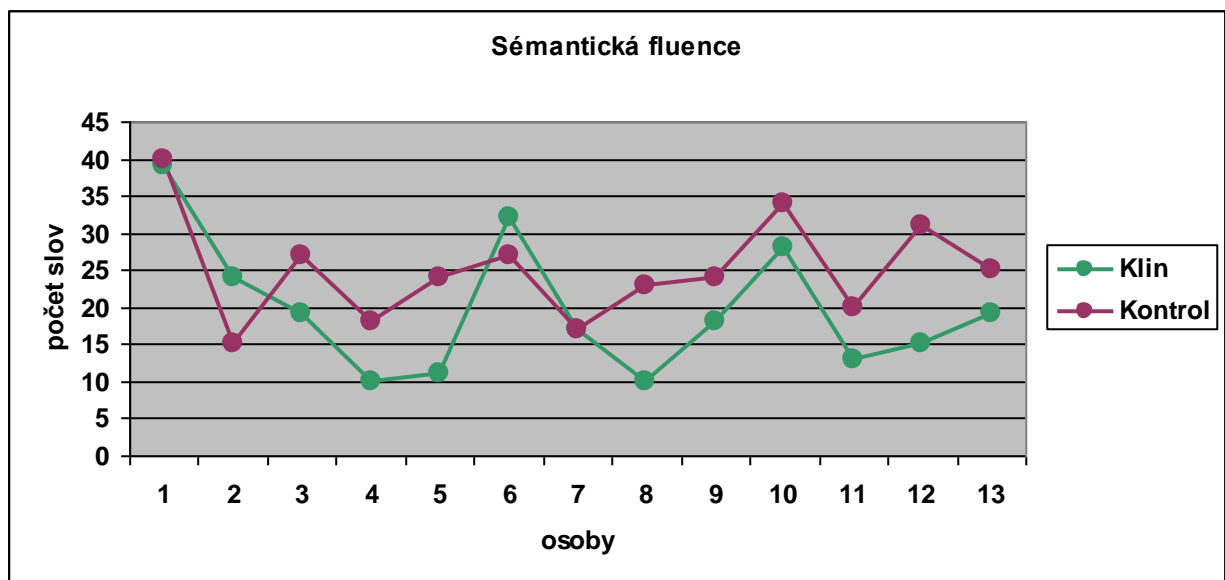
**Graf č. 2:** Výkon klinické a kontrolní skupiny v NKP Testu. Diagram zachycuje celkový počet slov generovaných za jednu minutu u každého ze zadaných písmen.

Diagram ukazuje, že osoby s autismem dokázaly celkově vytvořit méně slov začínajících na jednotlivá písmena než kontrolní skupina. Rozdíly mezi oběma skupinami však nebyly signifikantní pro písmena N a K ( $U = 61,500$ ;  $p = 0,235$ ;  $U = 49,000$ ;  $p = 0,068$ ). Signifikantní rozdíl se nezískal ani v případě, kdy se zvažoval celkový výsledek u všech třech písmen ( $U = 50,000$ ;  $p = 0,076$ ). Jedinou výjimkou bylo písmeno P ( $U = 44,500$ ;  $p < 0,05$ ). Je třeba konstatovat, že zde nebyl získán dostatek důkazů pro zamítnutí nulové hypotézy, která říká, že mezi klinickou a kontrolní skupinou nebudou v úlohách verbální fluence žádné významné rozdíly.

Kontroverze získaných dat u NKP testu však do jisté míry reflektuje výsledky ostatních studií. Turnerová (1999) došla k signifikantním rozdílům u FAS Testu, když porovnávala skupinu osob s vysoce funkčním autismem se zdravými jedinci. Klinická skupina podala horší výsledek. Výsledky jsou interpretovány v souvislosti spíše s nižší mírou zapojování fonemického clustrování než samotnou sníženou slovní produkcí. Zhoršenou slovní fluenci zaznamenali u osob s vysoce funkčním autismem i Kleinhans, Askhoomoff, Delis (2005) a Rumsey a Hamburger (1988) na rozdíl od jiných autorů, kteří dostali stejné výsledky pro kontrolní i klinickou skupinu (Boucher, 1988; Minshew et al. 1992). Jedna z dosud posledních studií zabývající se tématem verbální fluence zachytila u 31 osob s vysoce funkčním autismem

signifikantní obtíže zatímco 30 probandů s Aspergerovým syndromem se výkon významně nelišil od kontrolní skupiny. Opět byl užít FAS Test, zde v holandské verzi s písmeny K a M. (Spek et al. 2009). V případě osob s vysoce funkčním autismem jsou výsledky přisuzovány zejména nižšímu tempu. Obě skupiny však podaly zhoršený výkon v oblasti sémantické fluence, kdy měly generovat co nejvíce slov náležících do kategorií „profese“. Touto úlohou se nyní budeme blíže zabývat i ve stávající studii.

Sémantická fluence byla testována úkolem, kdy bylo třeba jmenovat co nejvíce slov patřících do určité kategorie. Zde se jednalo o kategorii „zvířata“. Mezi klinickou a kontrolní skupinou nebyly zaznamenány signifikantní rozdíly ( $U = 49,500$ ;  $p = 0,072$ ). *Není tedy k dispozici dostatek důkazů pro zamítnutí nulové hypotézy*, která předpokládala stejný výsledek mezi skupinami. Výkony jsou zachyceny na následujícím grafu.



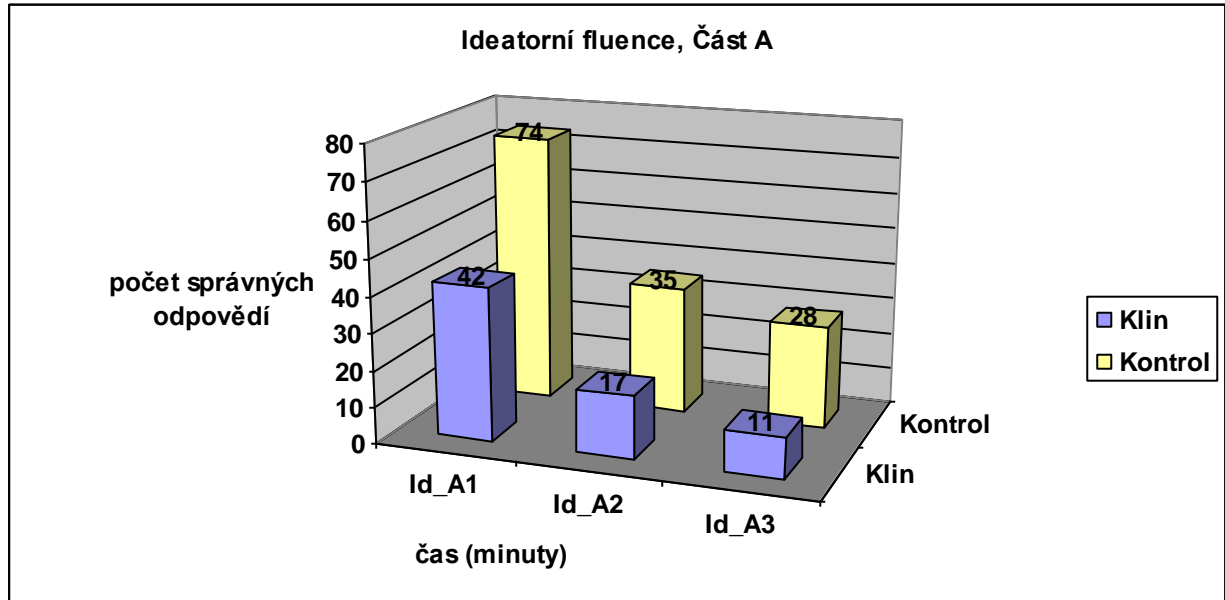
**Graf č. 3:** Výkon klinické a kontrolní skupiny v testu sémantické fluence. Diagram zachycuje celkový počet slov prezentované kategorie („zvířata“), která byla osobami vygenerována za jednu minutu.

V souvislosti se sémantickou fluencí došly jiné studie k zajímavým závěrům. Spek et al. (2009) objevily významné obtíže mezi autistickou a kontrolní skupinou, když se jednalo o generování slov náležících do kategorie „profese“. Osoby s autismem však podaly stejný výkon v případě jmenování slov patřících do skupiny „zvířata“. Autoři tyto výsledky interpretují v souvislosti s vyšší sociálním zatížením u druhé úlohy. Nicméně by bylo jistě zajímavé provést

toto srovnání i v budoucích studiích. Pokud by na vině sníženého výkonu měla být právě schopnost fluence, pak by se měl snížený výkon dostavit ve všech úlohách bez ohledu na povahu dané kategorie. Doposud studie zaměřené na sémantickou fluenci přinášely kontroverzní výsledky. Nacházely oslabený profil (Minschew et al. 1992), jinde naopak nebyly zjištěny signifikantní rozdíly (Boucher, 1988).

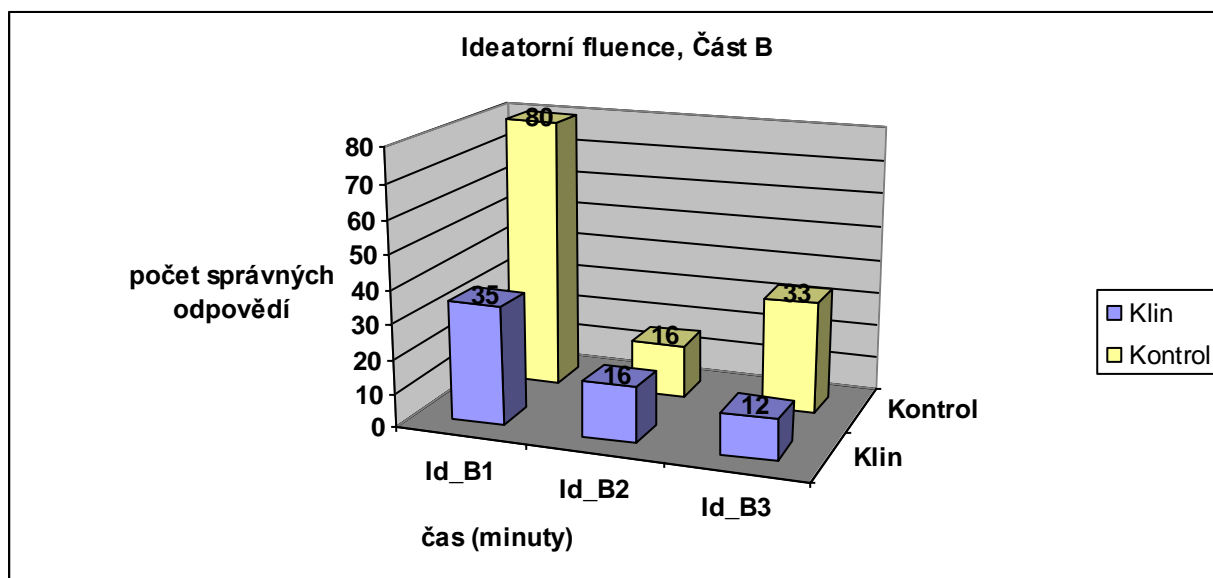
Jednoznačnější výsledky je možné očekávat u úloh ideatorní fluence, které byly původně navrženy k posuzování kreativity. Turnerová (1999) však dokázala, že jsou mnohem citlivější pro zachycení právě obtíží v oblasti fluence oproti dříve jmenovaným testům (Sémantická fluence, FAS Test).

I v naší studii bylo dosaženo signifikantních výsledků, které poukazují na zhoršenou schopnost ideatorní fluence u osob s autismem ( $U = 38,000$ ;  $p < 0,05$  pro Část A;  $U = 28,000$ ;  $p < 0,01$  pro Část B). Z následujících dvou grafů je rovněž patrné, že nejvíce odpovědí bylo shodně v obou skupinách formulováno během první minuty.



**Graf č. 4:** Výkon klinické a kontrolní skupiny v testu Ideatorní fluence, Část A („tužka“). Diagram zachycuje celkový počet správných odpovědí během první, druhé a třetí minuty úlohy.





**Graf č. 5:** Výkon klinické a kontrolní skupiny v testu Ideatorní fluence, Část B („elastická látka“). Diagram zachycuje celkový počet správných odpovědí během první, druhé a třetí minuty úlohy.

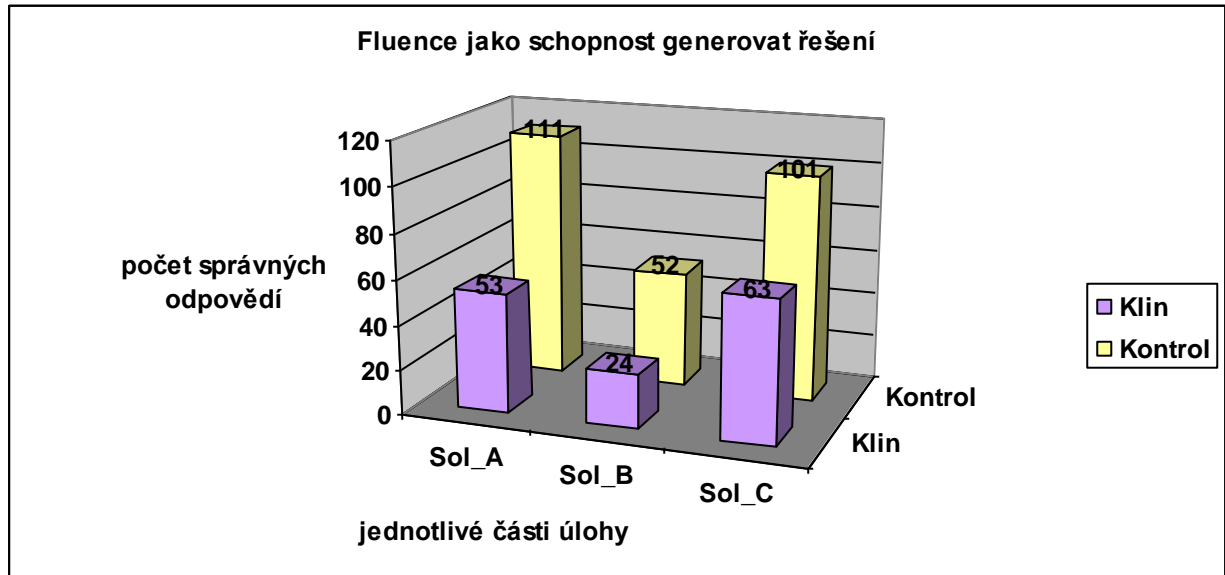
Vzájemným vztahem mezi Částí A, kde byla jako podnět prezentována „tužka“ a Částí B, kde se pracovalo s nekonkrétním předmětem („elastická látka“) se budeme podrobněji zabývat ve STUDII č. 3.

Je možné konstatovat, že v případě Ideatorní fluence *máme dostatek důkazů pro zamítnutí nulové hypotézy*. Mezi kontrolní a klinickou skupinou byly shledány signifikantní rozdíly ve výkonu. Tyto výsledky nejsou nijak překvapivé. Ke stejným závěrům dospěla i Turnerová (1999), kdy osoby s vysoce funkčním autismem měly vymýšlet využití pro tři konvenční (např. cihla) a tři nekonvenční předměty (např. 50cm dlouhý dřevěný kolík). Stejnou zkoušku užily u osob s vysoce funkčním autismem i Bishopová a Norburyová (2005). Mezi kontrolní a autistickou skupinou nebyly signifikantní rozdíly v celkovém počtu generovaných odpovědí. Odlišný výkon však byl zachycen, když se autorky zaměřily pouze na počet správných odpovědí.

Zjištění ve stávající STUDII č. 2 tak podporuje hypotézu o *zhoršené schopnosti fluence u osob s diagnózou autismu*.

Poslední zkouškou patřící do úloh verbální fluence byla generace řešení pro různé sociální situace. Úlohy byly vymyšleny autorkou stávající studie, jako inspirace sloužil výzkum zaměřený na kreativitu u osob s autismem (Channon et al. 2001). Při vymýšlení úloh bylo podstatou vytvořit nové reálné sociální situace, které testovaná osoba dříve nezažila. Jak zobrazuje Graf č. 6 i ústní sdělení testovaných osob, pro klinickou skupinu bylo obtížné

vymýšlet nová reálná řešení. Rozdíly mezi kontrolní skupinou a osobami s Aspergerovým syndromem *byly ve všech třech případech signifikantní* ( $U = 17,000$ ;  $p < 0,001$ ;  $U = 26,500$ ;  $p < 0,01$ ;  $U = 33,000$ ;  $p < 0,01$ ).



**Graf č. 6:** Výkon klinické a kontrolní skupiny v úlohách Fluence jako schopnost generovat řešení (Část A: „zamčený pokoj“; Část B: „cizí město“; Část C: „sousedovi psi“). Diagram zachycuje celkový počet správných řešení u první, druhé a třetí části úlohy.

Lze tedy konstatovat, že existuje dostatek důkazů pro *zamítnutí nulové hypotézy*. Osoby s autismem vykazují signifikantně horší výsledky i v této úloze verbální fluence.

Subjektivní hodnocení testovaných dokládala, že právě tato úloha byla hodnocena jako jedna z nejtěžších. U klinické skupiny se objevovaly občasné perseverace (např. v Části A se proband zaměřil na možnost užít telefon a pouze obměňoval osoby, kterým by se dalo volat). Klinická skupina rovněž nevyužila třiminutový časový limit a nebylo výjimkou, že úkol vzdávala i po 60 vteřinách. Objevovala se nechuť zamýšlet se nad sociální situací, případně pocit bezradnosti. Sociální rozměr úlohy jistě ovlivnil postoj testovaných osob. Na druhé straně nelze omezovat schopnost produkovat nová řešení pouze na laboratorní úlohy. Bezesporu by bylo potřeba tento druh úloh otestovat na větším vzorku osob. Již nyní však můžeme konstatovat, že schopnost produkovat řešení v neznámé situaci, kde osvědčené postupy neplatí, může být u osob s autismem významně oslabena.

Následující Tab. 11 shrnuje výsledky pro úlohy verbální fluence po provedení Mann-Whitneyho U testu. Signifikantní rozdíly ve výkonech kontrolní a klinické skupiny byly

potvrzeny ve všech úlohách verbální fluence kromě NKP Testu a Sémantické fluence (jmenování slov z dané kategorie). Dříve formulovaný předpoklad, že signifikantně horší výkon bude u osob s Aspergerovým syndromem pozorovatelný ve všech úlohách verbální fluence, se tedy potvrdil částečně.

<b>VERBÁLNÍ FLUENCE</b>	<b>Z</b>	<b>Sig. (oboustranná)</b>
F_bez klíče	-2,774	<b>0,006**</b>
F_NKPN	-1,187	0,235
F_NKPK	-1,828	0,068
F_NKPP	-2,060	<b>0,039*</b>
F_NKPSum	-1,777	0,076
F_kateg	-1,798	0,072
F_IdA	-2,399	<b>0,016*</b>
F_IdB	-2,912	<b>0,004**</b>
F_SolA	-3,490	<b>0,0005**</b>
F_SolB	-3,034	<b>0,002**</b>
F_SolC	-2,661	<b>0,008**</b>

\*p < 0,05; \*\* p < 0,01.

**Tab. 11:** Mann-Whitneyho U test pro úlohy verbální fluence. Jsou zvýrazněny úlohy, kde byly zjištěny signifikantní rozdíly mezi výkonem klinické a kontrolní skupiny.

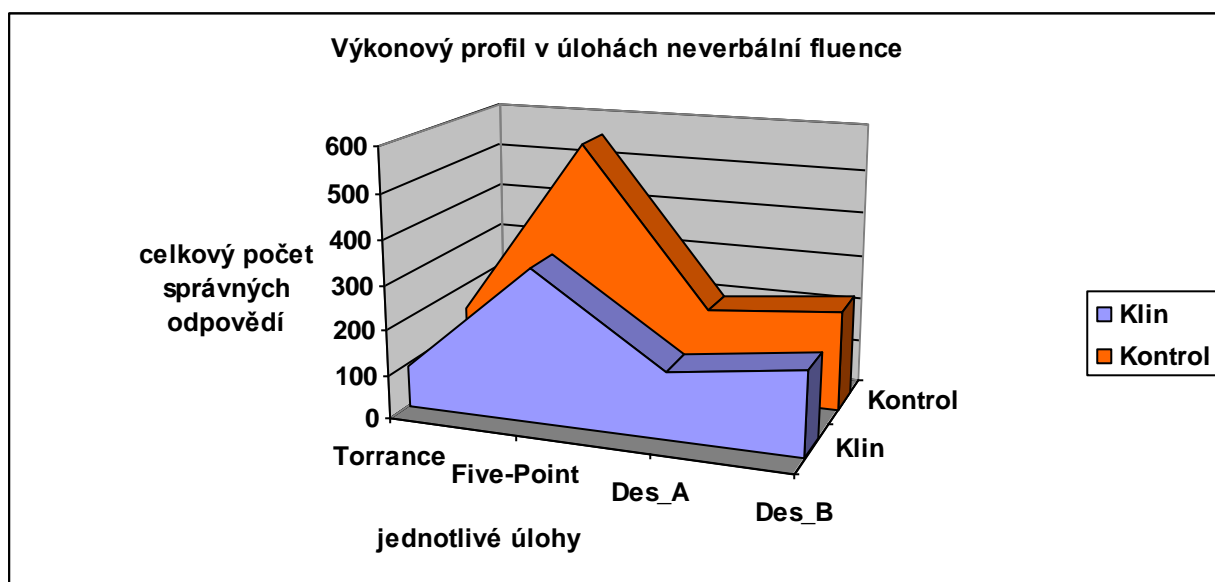
Nyní se přesunu k úlohám neverbální fluence. Klinické a kontrolní skupině byly administrovány Opakované tvary Torranceho testu, Five-Point Test a Část A a B Design fluence.

Následující Tab. 12 uvádí deskriptivní statistiku všech úloh verbální fluence pro klinickou i kontrolní skupinu.

<b>Úloha</b>	<b>N (Klinická) (Kontrolní)</b>	<b>Průměr (Klinická) (Kontrolní)</b>	<b>Směrodatná odchylka (Klinická) (Kontrolní)</b>
<b>Torranceho test</b>	13	7,23	3,77
	13	11,08	5,22
<b>Five-Point Test</b>	13	26,39	12,13
	13	42,85	10,81
<b>Design fluency A</b>	13	11,54	6,24
	13	15,31	7,15
<b>Design fluency B</b>	13	14,31	6,42
	13	17,39	8,32

**Tab. 12:** Deskriptivní statistika pro úlohy neverbální fluence. V tabulce jsou rozepsány průměry hodnot a standardní odchylky, které byly naměřeny v jednotlivých úlohách u klinické a kontrolní skupiny.

Nulová hypotéza předpokládala, že mezi klinickou a kontrolní skupinou nebudou ve výkonu signifikantní rozdíly. Výsledky v jednotlivých úlohách zachycuje následující graf. Přestože profil kontrolní skupiny dosahuje na grafu vyšších hodnot, nejedná se o signifikantní rozdíly ( $U = 47,500$ ;  $p = 0,057$  pro Torranceho test;  $U = 62,000$ ;  $p = 0,248$  pro Design fluency A;  $U = 70,000$ ;  $p = 0,457$  pro Design fluency B). Jedinou výjimkou je Five-Point Test, ve kterém osoby s Aspergerovým syndromem dosahovaly významně horších výsledků ( $U = 23,000$ ;  $p < 0,01$ ). Na základě výše zmíněného lze konstatovat, že *není dostatek důkazů pro zamítnutí nulové hypotézy*, která uvádí, že výkony kontrolní a klinické skupiny se nebudou signifikantně odlišovat.



**Graf č. 7:** Výkonový profil v úlohách neverbální fluence u kontrolní a klinické skupiny.

Přestože kvantitativní zpracování dat nepotvrdilo dříve stanovené hypotézy, je třeba výsledky doplnit i o kvalitativní analýzu. Pokud se blíže podíváme na úlohy Design fluence, osoby s autismem nevytvořily významně méně kreseb, avšak kvalita kreseb se mnohdy dramaticky odlišovala.

V několika případech byly patrné výrazné perseverace. Pro jednu osobu s autismem bylo velmi obtížné oprostít se od konkrétních kreseb. Přestože vytvářela na první pohled

nepojmenovatelné abstraktní obrázky, po mém zeptání dokázala všechny kresby spolehlivě pojmenovat (žblunknutí do vody, kouř, bublinové dialogy a další). Většina testovaných osob z klinické skupiny shodně vypovídala, že snadnější bylo strukturované zadání úlohy Design fluence, tedy Část B.

Zajímavým zjištěním jsou nesignifikantní výsledky v úloze Design fluency při výrazně sníženém výkonu osob s autismem v Ideatorní fluenci. Oba úkoly vyžadují podobné – vytvoření nového nápadu, řešení, kdy není možné spoléhat se na uložené znalosti. V případě Design fluence je však možné, že zkouška nevyžaduje takové zapojení monitoringu jako Ideatorní fluence (Turner, 1999). Při Ideatorní fluenci osoba jen těžko může začít mluvit bez toho, aniž by v hlavě měla formulovaný konkrétní nápad. Design fluence umožňuje možné dotvoření myšlenky „za pochodu“ zvláště pokud se jedná o abstraktní projev. Zatížení monitoringu tedy může být možným vysvětlením pro získaný výkonový profil.

Five-Point Test zůstává jako jediná zkouška nonverbální fluence, ve které byly zachyceny signifikantní rozdíly ve výkonu kontrolní a klinické skupiny. Přitom se jedná o vysoce strukturovanou úlohu. Při jejím řešení však byla častěji pozorována strategie a rozplánování právě u kontrolní skupiny než u autistických jedinců.

Úlohy nonverbální fluence nebyly u osob s Aspergerovým syndromem často administrovány. Závěry stávající studie však replikovaly některé předchozí. Kleinhansová, Akshoomoffová a Delis (2005) rovněž u probandů s Aspergerovým syndromem neshledali signifikantní deficity v oblasti design fluence na rozdíl od zhoršené verbální fluence. Je tedy možné, že by byla určující právě modalita (verbální vs. neverbální)? Výsledky stávajícího výzkumu by takový předpoklad částečně podporovaly. Turnerová (1999) také nezjistila zhoršený profil u osob s vysoce funkčním autismem v úlohách design fluence. Byly však formulovány rozdíly v perseveracích a míře chybných odpovědí.

Následující Tab. 13 zobrazuje výsledky Mann-Whitneyho U testu pro úlohy neverbální fluence.

NEVERBÁLNÍ FLUENCE	Z	Sig. (oboustranná)
F_TorSum	-1,904	0,057
F_FivSum	-3,156	<b>0,002</b>
F_DesA	-1,156	0,248
F_DesB	-0,745	0,457

**Tab. 13:** Mann-Whitneyho U test pro úlohy neverbální fluence. Jsou zvýrazněny úlohy, kde byly zjištěny signifikantní rozdíly mezi výkonem klinické a kontrolní skupiny.

Zatímco testy verbální fluence z velké části podpořily hypotézu o sníženém výkonu u osob s Aspergerovým syndromem, v případě neverbální fluence již taková interpretace není možná. Důvodů může být mnoho od samotné čistoty předložených úloh, kterou by při dostatečně velkém souboru mohla objasnit faktorová analýza, až po možný vliv modality (verbální vs. neverbální) v jaké je úloha administrována.

### 3.3 Závěry STUDIE č. 3

Nakonec se blíže podívám na vzájemné vztahy mezi jednotlivými úlohami. Již v úvodu bylo zmíněno, že úkoly testující fluenci byly do baterie zařazeny na základě tří kritérií. Dimenze verbální vs. nonverbální byla zhodnocena v předchozí studii. Nyní nám zbývá podívat se na míru strukturovanosti daných úloh a povahu materiálu, se kterým pracují.

Pro zhodnocení vlivu struktury na výkon u autistické skupiny poslouží úlohy Design fluency. V první Části A má osoba vytvořit co nejvíce možných kreseb tak, aby se nejednalo o geometrické tvary ani pojmenovatelné objekty. V Části B úkol zůstává stejný, nyní však může kreslit pouze pomocí čtyř čar. V Části B je proto množina možných designů značně omezena, předpokládáme zde tedy i větší míru struktury.

Z diagnostických kritérií vyplývá, že pro autismus jsou typické stereotypní vzorce chování a rigidita. Osoby často potřebují mít jasnou strukturu pro úspěšné dokončení dané činnosti. Tyto domněnky mě vedly i k formulování hypotézy, která předpokládala zhoršený výkon v méně strukturovaných úlohách. Konkrétně se jedná o Část A úlohy Design fluency. Byl proto proveden Wilcoxonův znaménkový test pro dva závislé výběry (Tab. 16), který porovnal výkon klinické skupiny v úloze Design fluency Části A s Částí B. *Lze konstatovat, že ve výkonu*

v Části A a B nebyly u osob s autismem nalezeny signifikantní rozdíly ( $Z = -1,4268$ ;  $p = 0,1536$ ). Přestože osoby s autismem celkově vytvořily více odpovědí právě ve více strukturované Části B, tento výsledek nebyl signifikantně odlišný. Není tedy dostatek důkazů pro zamítnutí nulové hypotézy.

Dále bude pozornost zaměřena na vztah mezi úlohami Fluence bez klíče a NKP Testem. Opět předpokládám, že v prvním případě se jedná o nestrukturovanou úlohu. Osoba v ní má k dispozici pouze jedinou instrukci: jmenovat co nejvíce jakýchkoliv slov. Strategii si však musí vytvořit sama. V druhém případě se jedná o generování slov začínajících konkrétním písmenem, množina správných řešení je tedy dramaticky zúžena. Wilcoxonův znaménkový test pro dva závislé výběry ukazuje, že *byly shledány signifikantní rozdíly u autistické skupiny mezi výkonem ve Fluenci bez klíče a jednotlivými písmeny NKP Testu* ( $Z = -2,9720$  ;  $p < 0,01$ ;  $Z = -2,593$  ;  $p < 0,01$ ;  $Z = -2,6215$  ;  $p < 0,01$ ). *Zjištění tak podporuje předpoklad, že struktura úlohy má zásadní vliv na výkon u osob s autismem.*

Nakonec byl proveden malý rozbor materiálu, se kterým se osoba v úlohách zaměřených na fluenci setkala. Testovaní jedinci buď generovali nové odpovědi, nebo využívali v paměti uložených řešení, která již znali. Jako příklad poslouží Části A a B testu Ideatorní fluence. V Části A měla osoba vymyslet co nejvíce užití pro „tužku“. Tužka je známý konkrétní předmět. V druhém případě se jednalo o předmět abstraktní: „elastická látka“, se kterým není spojeno žádné konkrétní využití.

Pokud jsou hlavním problémem skutečně obtíže s tvorbou nových odpovědí, typ předmětu by neměl mít významný vliv na výkon. Pokud však druh prezentovaného materiálu (konkrétní vs. abstraktní) bude ovlivňovat výkon, bylo by možné závěry interpretovat i jiným způsobem. Např. u problémů s inhibicí by se osoba nebyla schopna odpoutat od běžného využití konkrétního předmětu (tužka). Bylo by pro ni obtížné jmenovat i nové originální odpovědi (př. užít ji jako ozdobu do vlasů, pravítko apod.). Zatímco v druhém případě (elastická látka) by tyto problémy nevykazovala, jelikož zde neexistuje žádné konkrétní využití.

Výsledky Wilcoxonova znaménkového testu pro dva závislé výběry neprokázaly případné obtíže v oblasti inhibice (Tab. 14). Osoby s autismem podaly v Části A i B stejný výkon, která byl významně horší než kontrolní skupina ( $Z = -1,4254$ ;  $p = 0,1536$ ). *Závěry tedy spíše přinášejí důkazy pro zhoršenou fluenci.*

<b>SUBTESTY</b>	<b>Design fluence B Design fluence A</b>	<b>Id. fluen. A Id. Fluen. B</b>	<b>Fl. bez klíče NKP Test, N</b>	<b>Fl. bez klíče NKP Test, K</b>	<b>Fl. bez klíče NKP Test, P</b>
Z	-1,4268	-1,4254	-2,9720	-2,593	-2,6215
Sig. (oboustranná)	0,1536	0,1540	<b>0,0030</b>	<b>0,0095</b>	<b>0,0088</b>

**Tab. 14:** Výsledky Wilcoxonova znaménkového testu pro dva závislé výběry. Zvýrazněny jsou signifikantní hodnoty.

### 3.4 Shrnutí hlavních závěrů

STUDIE č. 1 přinesla zjištění, že výkon ve verbálních a neverbálních intelektových subtestech úzce souvisí s výsledkem v úlohách fluence. Nabízí se proto interpretace, že fluenční úlohy nejsou dostatečně „čisté“. Výstupy bylo nutné zohlednit zejména pro následující analýzu dat.

Mezi klinickou a kontrolní skupinou nebyl shledán signifikantní rozdíl v jejich intelektových schopnostech. Nelze tedy tvrdit, že by případné rozdíly v úlohách fluence byly významně ovlivněny intelektovými schopnostmi probandů.

STUDIE č. 2 se zaměřila na výkon v úlohách fluence u zdravé a autistické skupiny. Signifikantních rozdílů bylo dosaženo v téměř všech úlohách verbální fluence kromě NKP Testu a Sémantické fluence. U nonverbálních úkolů podávaly osoby s autismem snížený výkon oproti kontrolní skupině, výsledky však nebyly signifikantní.

STUDIE č. 3 se zabývala vztahem mezi jednotlivými úlohami pouze v rámci klinické skupiny. Hypotéza, že míra strukturovanosti významně ovlivní výkon v dané úloze, se nepotvrdila – probandi s autismem podali podobný výkon ve strukturovaném (Design fluency B) i v méně strukturovaném úkolu (Design fluency A). Zde se jednalo o nonverbální zadání. U verbálních úloh však již byly patrné odlišné výsledky, které lze se značnou obezřetností připisovat právě vlivu struktury.



## 4. PŘESAHI DO INTERVENCE

### 4.1 K čemu slouží závěry z teoretické části

V teoretické části práce byly představeny hlavní modely EF. Jednotlivé teorie se navzájem liší z biologického i metodologického hlediska. Může však model EF, se kterým pracujeme, výrazně ovlivnit i náš náhled na možnou rehabilitaci exekutivních deficitů?

Již zmíněná *Cohenova teorie* vychází z předpokladu, že na první pohled rozdílné symptomy mohou sdílet společnou příčinu. Z toho vyplývá, že i rehabilitace může způsobit zlepšení ve více oblastech zároveň.

Naopak dle *Grafmanových strukturovaných komplexů událostí* má maladaptivní chování několik různých příčin. Zde tedy nacházíme spíše odlišný přístup – pečlivě zkoumat funkčnost jednotlivých struktur a podložit každého problematického chování.

Grafman se proto ve svém rehabilitačním plánu zaměřuje spíše na trénink specifického chování pro danou konkrétní situaci (Wood, Grafman, 2003) jako je např. jízda dopravním prostředkem z bodu A do bodu B.

Z Cohenovy teorie vyplývá, že dysexekutivním pacientům je možné pomoci nepřetržitým poskytováním zpětné vazby<sup>13</sup> (Burgess, Simons, 2007).

Takový program byl využit N. Aldermanem v St. Andrew's Hospital ve Velké Británii pod názvem Trénink sebemonitorování<sup>14</sup> (Alderman, Fry, Youngson, 1995) u pacientky s dysexekutivními obtížemi. Po sériích spontánního monitoringu následoval monitoring cílového chování za účasti terapeuta. Pokaždé, kdy pacientka vykazovala cílové chování, ji na to terapeut upozornil. Dalším krokem bylo odstranění vnější opory. Klientce bylo řečeno, že při správném zaznamenávání sledovaného chování bude odměněna. Záznamy klientky a terapeuta byly následně porovnány. Nakonec se přešlo ke snížení výskytu cílového chování. Pacientka pokračovala v monitoringu nežádoucího chování a snažila se jeho frekvenci držet ve vymezené míře. Po skončení časového limitu přišla při splnění domluvených podmínek odměna (Burgess, Simons, 2007).

K odlišným závěrům lze dojít, budeme-li vycházet z teorií založených na kognitivních konstruktech. Jako příklad byl uveden *model operační paměti Goldman-Rakicové*, který dává do

---

<sup>13</sup> „moment-by-moment feedback system“

<sup>14</sup> „Self-monitoring Training (SMT)“

souvislosti činnost operační paměti s dopaminergním systémem. Vhodnou intervencí se zdá být proto především medikace. Pokud by dále operační paměť hrála u pacientů s dysexekutivním deficitem klíčovou roli, rovněž by bylo třeba přizpůsobit instrukce a vyvarovat se komplikovaným nejednoznačným sdělením.

Duncan měl na fungování EF jiný pohled. Hlavním úkolem exekutivního systému byla podpora jediné funkce, kterou nazýval fluidní inteligencí nebo-li faktorem g. Duncanova teorie počítá s jednou velmi silnou myšlenkou. Pokud by bylo možné dokázat rehabilitovat postiženou funkci („g“), potom by měly být výsledky hmatatelné napříč velkým množstvím různých situací. V případě, že by se u některého ze zmíněných modelů dalo hovořit o generalizaci, pak by to byl nejspíše právě Duncanův.

Výše zmíněné závěry jsou pouze některými výstupy z teoretických modelů. Hlavním cílem bylo ukázat, že teoretické modely jsou klíčové při následném výběru vhodné rehabilitace. V této souvislosti se jeví jako zásadním další výzkum, který by dokázal přinést silné argumenty pro vyvrácení či podpoření jednotlivých teoretických modelů.

## **4.2 K čemu slouží závěry z empirické části**

Empirická část studie se zaměřila na jedinou složku EF – fluenci. Doložila, že schopnost produkovat nové verbální i neverbální odpovědi je u osob s autismem vážně narušena. Obtíže lze očekávat především v *málo strukturovaných* úlohách, které vyžadují generaci *nových odpovědí*.

Když se podíváme na současné intervenční modely, je patrné, že jejich účinnost úzce souvisí s dobře ověřitelným teoretickým základem. Proto považuji za důležité zabývat se otázkou, zda by se závěry z empirické části daly interpretovat i ve světle možných intervenčních postupů.

Cílem této práce rozhodně není navrhnout novou intervenční techniku. Zastávám názor, *že přínos současných teorií do praxe nespočívá ve vytvoření zbrusu nového intervenčního postupu, ale spíše v revizi a podpoře pouze některých ze stávajících intervenčních modelů právě na základě výstupů, které přinášejí výzkumné studie.*

Možných intervenčních technik, které jsou využívány při práci s osobami s autismem, je celá řada. Zastánci Teorie myslí operují ve svých modelech s předpokladem, že myšlenkové procesy a stavy lze zachytit a vizualizovat. Myšlenky jsou přirovnávány k fotografiím v hlavě

(Wellman et al. 2002; Fischer, Happé, 2005). Osobám s autismem jsou předloženy rozkreslené jednotlivé kognitivní postupy, aby bylo možné jejich osvojení.

Otazník zde visí však nad využitím této techniky u autistických jedinců se sníženým intelektem. Také možnost generalizace naučeného zde není uspokojivě vyřešena, jelikož jsou osvojené kognitivní postupy často úzce vázány právě na konkrétní vizualizované situace (Simarro-Vázquez, 2007).

Hypotéza deficitu EF má však stejně jako Teorie mysli významný přesah do intervence. Následující výklad nebude vyčerpávající. V souvislosti s autismem se často užívají techniky kognitivně-behaviorální terapie. Nebudu nyní uvádět jejich výčet. Zaměřím se pouze na ty *techniky, které podporují výstupy z empirické části stávající studie a z pohledu hypotézy deficitu EF by mohly být přínosné.*

#### 4.2.1 Kognitivně-behaviorální terapie (KBT) a EF

Roli EF v běžném životě by asi nejlépe vyjádřila představa dirigenta řídícího symfonický orchestr či prezidenta velké organizace. Schopnosti a dovednosti členů každého uskupení by nemohly být využity bez efektivního vedení. EF však neřídí pouze naše chování. Úzce spolupracují s pamětí, pozorností, percepcí a emocemi.

V teoretické části jsme se již dotkli rozdílu mezi zautomatizovanými procesy a vědomě kontrolovanými činnostmi. EF mají nejbližší právě k novým situacím, kde neplatí zaběhnuté postupy. Přestože je pro člověka výhodné snažit se většinu aktivit zautomatizovat a vynakládat tak co nejmenší úsilí, svět, který nás obklopuje, se dramaticky proměňuje. Dostáváme se proto do situací, kde obstojí pouze nová řešení. V teoretickém přehledu jsem se blíže zabývala i schopností tyto nové postupy generovat. Bylo ukázáno, že u osob s autismem může být tato schopnost oslabena.

Dá se proto považovat za vhodnou taková intervence, jež by kromě snižování výskytu negativních vzorců chování *přinášela i nové vhodné alternativy, které může osoba s autismem použít.* Jedním z přístupů, který tyto požadavky respektuje, je i Pozitivní behaviorální podpora (PBP).

### ***Pozitivní behaviorální podpora (PBP)<sup>15</sup>***

Pozitivní behaviorální podpora (PBP) vnesla do oblasti tradičních intervenčních programů mnoho nového.

Na rozdíl od běžných behaviorálních strategií, které se často zaměřují na maladaptivní vzorce chování, se tato technika *snaží vytvořit prostor pro přijatelné mechanismy*. Neimplementuje tedy restriktivní opatření, ale spíše podporuje rozvoj toho, co funguje (Simarro Vázquez, 2007). Hledá nové techniky, jimiž by osoba mohla nahradit vlastní problematické chování.

Víme, že maladaptivní chování se často mohou objevovat v souvislosti s určitou nenaplněnou potřebou. Zastánci PBP věří, že tyto potřeby je možné rozkrýt právě díky *nabídce nových alternativ*.

Zadruhé se PBP výhradně zaměřuje na *běžné, reálné prostředí*.

Tyto dva faktory jsou klíčové zejména pro *možnou generalizaci*.

Jak již bylo zmíněno, součástí plánu PBP je i ukázání jiných vzorců chování, kterými by mohla daná osoba nahradit své maladaptivní reakce. Aby však tyto nabízené alternativy byly šité na míru, je třeba provést podrobnou analýzu včetně rozkrýtí hlavních motivů chování. V této fázi se proto zapojí *funkční analýza*. Lze ji považovat za určitý předstupeň PBP plánu.

Základní stavební kameny jsou dle funkční analýzy následující (Iovannone, 2006):

- jasné vymezení cílového chování
- dobrá znalost prostředí, ve kterém se chování objevuje
- identifikace jednotlivých podnětů vedoucích k maladaptivnímu chování
- vytvoření hypotézy o funkci chování (rozkrýtí motivace)

Funkční analýza se tedy snaží porozumět vztahu mezi problémovým chováním a prostředím, aby následně mohl být vypracován efektivní plán behaviorální podpory.

Výstupem analýzy je zjištění míst, časů a situací, kdy dochází k rozvoji problémového chování stejně jako identifikace podmínek, během kterých je chování respondentem potlačeno. Funkční analýza se zabývá i následky maladaptivního chování a významem, který tomuto chování daná osoba přisuzuje.

---

<sup>15</sup> Překlad z anglického termínu „Positive Behavioral Support“ (PBS).

Mezi metody, se kterými se běžně pracuje, patří interview, ABC analýza, přímé pozorování a pořizování strukturovaných záznamů.

Po provedení funkční analýzy je již možné přejít k vytvoření *plánu behaviorální podpory*. Takový plán se dá označit jako na klienta zaměřený, podporující inkluzi, preventivní a vznikající vždy na základě týmové dohody. Plánování centrované na klienta má několik výhod (Iovannone, 2006): respektuje možnost jedince vyjádřit své potřeby a svá rozhodnutí v každodenním životě, klade velký důraz na kvalitu vztahů s blízkými osobami a posiluje fungování člověka ve své komunitě na všech úrovních. Plán pozitivní behaviorální podpory předpokládá, že modifikace nežádoucího chování by měla pocházet ze sociálního prostředí a být tedy externí.

*Metody PBP* jsou různé. Mezi nejčastěji užívané techniky patří:

- přeměna prostředí (včetně změn reakcí okolních osob) a podnětů předcházejících výskytu nežádoucího chování
- odměňování žádoucího chování, ignorování maladaptivních vzorců
- odvedení pozornosti
- odlišné nastavení očekávání a nároků na dítě
- postupné osvojování alternativního chování

Závěry empirické části práce poukazují na významné deficity v oblasti fluence. Spontánní generování nových řešení a odpovědi se jeví jako vysoce problematické. Jelikož se PBP zaměřuje na rehabilitaci i této exekutivní komponenty, lze ji považovat jako jednu z vhodných intervenčních technik pro osoby s poruchou autistického spektra.

### ***Učení bez chyb***

Učení bez chyb bylo implementováno Lovaasem během jeho práce s autistickými dětmi. Hlavní myšlenkou bylo dosahování cílů velmi blízkých aktuálnímu chování. Daná osoba při jejich plnění tak nemohla selhat (Johnston, 2007).

Metoda vychází z předpokladu, že zážitek selhání (dopuštění se chyby) má zhoubný vliv na další učení a pokroky. Terapeut by se proto měl snažit dodávat pomocné podněty, vedení,

nebo i správnou odpověď dokud žádoucí reakce nebude dostatečně upevněna. Dítě tak nezažívá tlak způsobený očekáváním dát správnou odpověď a ani zde nedochází k memorování nesprávných reakcí.

Z pohledu dysfunkce exekutivních funkcí by tato metoda rovněž mohla být pro osoby s autismem velmi přínosnou. Učení bez chyb totiž dramaticky snižuje zapojování kontrolovaných procesů (Simarro Vázquez, 2007). Klade se zde důraz zejména na zautomatizované činnosti. Osoba zde nemusí neustále kontrolovat, co právě vykonává, a vědomě volit ze všech možných alternativ. Tím se snižuje i zatížení kapacity generovat nová řešení. Učení bez chyb neklade přílišné nároky ani na operační paměť, protože té je potřeba zejména při vědomě kontrolovaných procesech.

Z výše uvedených důvodů je proto tato intervenční technika doporučena pro osoby s exekutivním deficitem.

### ***Modelování a role-playing***

Modelování i role-playing jsou dalšími technikami, které nezatěžují EF a z tohoto důvodu je i nyní zmiňuji.

Osoby s autismem mívají obtíže při činnostech náročných na motorickou koordinaci, kdy selhávají v jejich plánování stejně jako následném provedení (Simarro Vázquez, 2007).

Jako příklad je možné zmínit zavazování tkaniček. Nabídneme-li pomocnou ruku pouze formou verbálních sdělení (pobídnutí a vysvětlení jak udělat uzel), osoba s autismem bude mít potíže na několika úrovních. Nároky na ni budou kladeny v oblasti verbálního porozumění sdělené instrukci a následně i u motorického provedení.

V tomto případě se jeví jako účinné zapojit modelování, které může snížit exekutivní nároky. Modelováním se rozumí ukázání dané motorické sekvence, které chceme docílit, např. pomocí vedení pohybů dané osoby.

Echolálie bývá dalším problémem u osob s poruchami autistického spektra. Pokud se na ni budeme dívat z pohledu EF, pak by bylo možné formulovat následující hypotézu. Osoby s autismem vykazují echolálii, protože jejich kapacita generovat odlišné odpovědi je v dané situaci omezena. Spoléhají se proto na naučené, zautomatizované reakce. Role-playing může tento zažitý postup rozbít. Aktivním nabízením vhodných odpovědí podpoříme exekutivní

složky, které mají na starosti produkci řešení (Simarro Vázquez, 2007). Samozřejmě nelze vysvětlit obtíže v oblasti echolálie pouze odkázáním na dysfunkci exekutivního systému. Verbální porozumění je jistě rovněž jedním z ovlivňujících faktorů. Role-playing však stejně jako ostatní výše jmenované strategie nabízí zřetelnou úlevu pro exekutivní systém právě tam, kde lze očekávat jeho zatížení.

V souvislosti s autismem jsou uváděny i jiné efektivní intervenční postupy – jako příklad lze uvést metodu strukturovaného učení, u které by se rovněž dala nalézt úzká souvislost s rehabilitací exekutivních funkcí.

Tato část práce si však nekladla za cíl podat vyčerpávající přehled veškerých možností intervence, ale upozornit právě ty techniky, které korespondují s deficitem v oblasti fluence, jenž byl popsán v empirické části práce. Pozitivní behaviorální podpora, učení bez chyb, modelování a role-playing potom slouží jako doklad možného propojení neuropsychologických poznatků s praxí.

## 7. DISKUZE

Diplomová práce se zaměřuje na exekutivní funkce (EF) u osob s autismem.

Již v úvodu byl dokumentován velký zájem o tuto oblast v současné neuropsychologii. Pokrýt tak široké téma proto nebylo možné. Vzhledem k faktu, že na poli české neuropsychologie se dosud žádná práce nevěnovala autismu jako deficitu v oblasti EF, bylo třeba Hypotézu deficitu EF nejprve důkladně představit v teoretické části práce. Pro lepší pochopení argumentace zastánců hypotézy jsem považovala za přínosné uvést i zjištění konkurenčních teorií.

Teoretická část práce mi poskytla prostor pro popsání exekutivních komponent u osob s autismem. Porovnávala jsem výsledky jednotlivých výzkumných studií a z jejich závěrů jsem se snažila vyvodit *profil* EF pro osoby s autismem. Výstupy mi posloužily pro stanovení vlastních hypotéz. Design výzkumu, ve kterém jsem se zaměřila výhradně na oblast verbální a neverbální fluence, bude předmětem stávající diskuze.

V teoretické části jsem rovněž dala velký prostor metodologickým aspektům výzkumu EF. Nyní bych se k nim znovu ráda vrátila a uvedla skutečnosti, jež by mohly zkomplikovat interpretaci mnou získaných empirických dat.

Jednou z hlavních metodologických otázek, které je třeba si položit, je možná „nečistota“ exekutivních úloh. S tímto fenoménem se potýkala již řada výzkumů. Ani ve stávající práci tomu nebylo jinak. Baterie administrovaných úloh sestávala ze standardizovaných zkoušek (NKP Test, Five-Point Test, část Opakované tvary Torranceho testu) a úloh bez českých norem (Design fluency test, Sémantická fluence, Fluence bez klíče, Ideatorní fluence), které jsou běžně užívány pro měření fluence (Boucher, 1988; Minshew et al. 1992; Turner, 1999). Byla prezentována i zkouška Fluence jako schopnost generovat řešení, jejíž přesné znění jsem vytvořila právě pro potřeby stávajícího výzkumu. Inspirací mi byly práce Simarra Vázqueze (2001) a Channona et al. (2004).

Jelikož jsem porovnávala výkon mezi klinickou a zdravou populací, absence českých norem u některých z použitých testů nebyla zásadním omezením. Nabízí se však otázka, zda administrované zkoušky skutečně měří fluenci, která byla operacionalizována jako schopnost produkovat řešení na verbální i neverbální rovině. Některé úlohy jako je Design fluency test byly již dříve užity u různých klinických populací a jejich konstruktová validita byla ověřována. Zůstávají však jiné zkoušky, které doposud prověřeny nebyly. Zde by jistě pomohla faktorová



analýza, díky níž bych mohla zjistit, co sytí výkon v prezentovaných úlohách. Velikost souboru mi však neumožňovala tuto metodu využít.

Snažila jsem se proto alespoň kontrolovat ty proměnné, které jsem mohla dále zohlednit. Jednou z nich byl intelekt. Předmětem první studie bylo proto zjištění vztahu mezi výkonem v úlohách fluence a výsledky v intelektových testech. Byly objeveny signifikantní korelace ve většině úloh verbální i neverbální fluence. Tento výsledek jsem proto brala v potaz a dále zjišťovala, zda se klinická a kontrolní skupina signifikantně neliší v rozumových schopnostech. Jelikož T-test neodhalil významné rozdíly, dovoluji si interpretovat výsledky v úlohách fluence nezávisle na intelektu probandů.

Dále jsem při designu výzkumu musela respektovat i jiné skutečnosti. Vzorek třinácti osob v každé skupině jistě není ideálním a ztěžuje proto následnou interpretaci získaných dat. V případě osob s Aspergerovým syndromem se však jedná o velmi specifickou populaci, kterou není jednoduché získat k výzkumným účelům. Situaci komplikoval i požadavek pracovat výhradně s dospělou populací (s ohledem na zrání exekutivních struktur a možnému zkreslení dat), ze kterého jsem byla v několika případech nucena slevit. Rovněž jsem nezahrnovala jedince s přidruženými obtížemi a mentálním postižením. Hledala jsem tedy skupinu dospělých osob s Aspergerovým syndromem a IQ skórem nad 80. Postupně jsem za tímto účelem v horizontu pěti měsíců oslovila pracoviště v Praze, Brně a Olomouci. Vzhledem k výše zmíněným kritériím pro zahrnutí do výzkumu jsem získala třináct osob. Dodržení kritérií však bylo prioritou.

Časové možnosti rovněž hrály vliv na design výzkumu. Z důvodu snížení zátěže testovaných osob jsem navrhla baterii úloh tak, aby výrazně nepřesahovala dobu testování 110 minut. Jelikož bylo pro interpretaci dat důležité mít zmapovány také intelektové schopnosti, musela jsem vybírat testy, které nejsou časově náročné. Zvolila jsem Ravenovy standardní progresivní matice a verbální subtesty ze Stanford-Binetovy inteligenční škály IV. revize. Přestože Ravenovy standardní progresivní matice mají tendenci nadhodnocovat a jedná se o jeden z „notoricky známých“ testů, byly z časových důvodů použity. Cílem zde bylo hrubé odhadnutí intelektu, k čemuž výsledek formou percentilu plně posloužil. Jelikož jsem dále ve výzkumu postupovala komparačně, nebylo nutné disponovat přesnými daty o jedincově intelektu.

Dle metodologických postupů by rovněž bylo správné ověřit diagnózu Aspergerova syndromu. Jelikož je proces diagnostiky autismu značně náročný a klienti byli diagnostikováni přímo v APLE, zpětné ověřování diagnózy jsem nepovažovala za nutné.

V neposlední řadě je třeba zmínit i skutečnosti související s průběhem testování. Všechny testy jsem administrovala osobně. Možná by se dosáhlo odlišných výsledků v případě, že by úkoly byly zadávány počítačem, či písemnou formou. Roli mohla hrát sociální žádoucnost, skutečnost, že examinátorem byla žena, či přítomnost rodičů u některých probandů. Rovněž jsem si vědoma, že vyhodnocení nasbíraných dat bylo provedeno pouze jednou osobou. V případě úloh, kde je škála možných řešení značně široká, by proto vyškolení a zapojení více examinátorů pomohlo snížit pravděpodobnost chyby.

I přes výše zmíněné skutečnosti jsem však přesvědčena, že se ze získaných dat dají formulovat důležité závěry. Jelikož již samotné výsledky byly rozebrány a konfrontovány se zahraničními studiemi na konci empirického oddílu, nyní věnuji pozornost několika zajímavostem. Nebylo překvapením, že data podpořila existenci deficitu EF, konkrétně v oblasti verbální fluence. Zajímavým výstupem byl však výkon osob v neverbálních úlohách, kde probandi s autismem nepodávali významně horší výkony než kontrolní skupina. Přestože byly pozorovatelné konstantně nižší výkony, rozdíl nebyl signifikantní s výjimkou úlohy Five-Point Test. Je tedy možné, že způsob prezentace úkolu (verbální vs. nonverbální zadání) má vliv na konečný výsledek.

Pozoruhodným zjištěním byla skutečnost, že z neverbálních úloh osoby s autismem selhávaly právě na Five-Point Testu, který má oproti ostatním zkouškám jasnou strukturu. Předpokládala bych, že čím jasnější struktura, tím menší obtíže pro osoby s autismem. Tuto myšlenku by podpořily i výstupy z verbálních zkoušek, kde osoby z klinické skupiny podávaly dobré výkony právě ve strukturovaných úlohách (NKP Test, Sémantická fluence) oproti úkolům postrádajícím strukturu (Fluence bez klíče). Stejnou argumentaci však nelze aplikovat pro výsledky z neverbálních úloh. Na druhé straně je však u neverbálních testů náročných na strukturu patrný konstantně zhoršený výkon a výskyt perseverací. Skutečnost, že rozdíly u tak malého vzorku osob nebyly signifikantní, neznamená, že při testování většího souboru se významné obtíže nemohou objevit. V této souvislosti se proto jeví žádoucí replikace zkoušek na větší skupině osob.

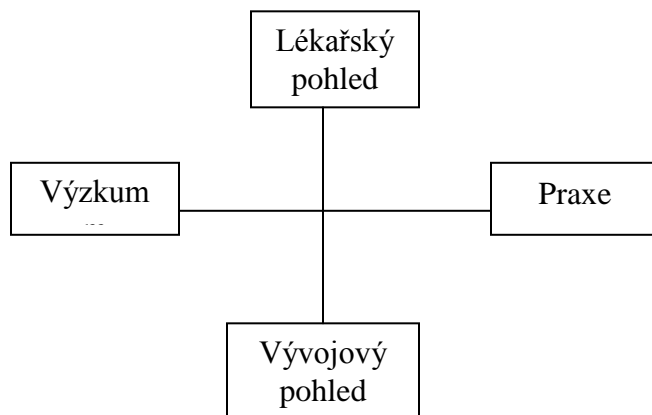
Během zkoušky Fluence jako schopnost generovat řešení byly u jedinců s autismem zaznamenány významné obtíže v produkci nových myšlenek. Opět je zde možných několik interpretací. Jedná se o značně komplexní úlohu, která vyžaduje zapojení intelektu, emočních pochodů, rovněž klade nároky na inhibici nesprávných řešení. Přináší propojení do sociálního světa, kterého se osoby s autismem často straní. U zkoušky byl zaznamenán nejčastější únik z testové situace. Tyto skutečnosti tedy poukazují na náročnost úkolu. Pokud zde chceme selhání interpretovat jako deficit ve schopnosti generovat nová řešení, je třeba značné obezřetnosti. Možná by naše pochyby mohly být rozptýleny porovnáním výkonu v této úloze se zkouškami měřícími operační paměť, inhibici, mentální flexibilitu a další komponenty. Tak by se dosáhlo větší jistoty při interpretaci sníženého výkonu autistických jedinců.

Zůstaňme však ještě chvíli s myšlenkou, že jedním z hlavních problémů v každodenním fungování je u osob s autismem právě neschopnost generovat nové postupy a nová řešení. Tuto hypotézu vyslovila již Turnerová (2000), kdy ukázala těsný vztah mezi výskytem repetitivních vzorců chování a úloh náročných na fluenci. Další studie však již tento názor jednoznačně nepotvrdily. Bez ohledu na skutečnost, zda je u osob s autismem v popředí deficit v oblasti mentální flexibility, fluence či jiné komponenty, je třeba tyto skutečnosti zahrnout i do následných intervenčních modelů. Možná banálním, avšak mnohdy opomíjeným zjištěním je fakt, že u jedinců s autismem nelze rehabilitací EF dosáhnout určitého stupně dřívějšího, nepoškozeného stadia jako např. u osob s traumatickým poraněním mozku. EF jsou u osob s autismem vývojem trvale pozměněny a proto i rehabilitace musí volit specifické a odlišné přístupy.

Některé z intervenčních technik byly již dříve jmenovány. Jednalo se zejména o postupy spadající do Kognitivně-behaviorální terapie, které umožňují i rehabilitaci deficitu v oblasti fluence. Byly prezentovány jako důkaz propojení neuropsychologie s praxí a tedy i možné integrace stávajících poznatků. Přestože je plná integrace ve výzkumu autismu hudbou budoucnosti, považuji za důležité o ni usilovat při interpretaci závěrů současných studií. Tento cíl však nebyl v diplomové práci jediným. Hlavní přínosy práce nyní budou stručně zmíněny.

## 8. ZÁVĚR

Poruchy autistického spektra se u nás i v zahraničí stávají předmětem stále většího počtu výzkumných studií. Některé z nich se zaměřují na intervenční postupy, jiné na diagnostiku pro klinickou praxi, opodál stojí oblast neurokognitivních výzkumů. Z historie je patrné, že se jedná o odlišné výzkumné linie, které často v minulosti stály proti sobě. Určujícím bylo, v jaké oblasti se daný odborník pohyboval. Vzájemné vztahy dobře ilustruje následující model (Leekam, McGregor, 2008):



Z modelu je patrné, že naše perspektiva bude determinovat i náš zájem a určovat tak další výzkumné otázky. Současná vědecká obec se však tento zažitý postoj snaží zpochybnit a stále více proto upozorňuje na důležitost integrace neurobiologických souvislostí, psychologických poznatků a intervenčních postupů (McGregor et al. 2008).

Trend k integraci jsem se snažila respektovat i ve stávající práci např. ukazováním důsledků pro oblast intervence. Přestože se jednalo o výzkum malých rozměrů, který mohl praktický přesah poskytnout jen v omezené míře, domnívám se, že mnou formulované *závěry jasně podpořily integrační pohled*.

Přibližování jednotlivých disciplín a nalézání společného vědeckého prostoru je dle mého názoru i jedním z klíčových cílů, na které by se měl budoucí výzkum v oblasti autismu zaměřit. Nedávno vzniklá disciplína „sociálních neurověd“ by mohla být velkým příslibem. V této souvislosti již byly uvedeny výsledky výzkumu zaměřeného na hladinu serotoninu a čtení emocí z tváře u osob s autismem, jež ovlivnily i další intervenční techniky (Williams et al. 2005).

Důraz na možnou integraci však nebyl jediným cílem této výzkumné práce. Mým záměrem bylo přiblížit téma EF u osob s autismem. Jelikož se na české neuropsychologické

scéně stále jedná o dosud nezpracovanou oblast, teoretická část práce měla za cíl představit Hypotézu deficitu exekutivních funkcí a ukázat její souvislost s fungováním osob s autismem. Je třeba podotknout, že v současné době se již upustilo od dříve tradičního sporu o prvenství mezi zastánci Teorie mysli a obhájci Hypotézy deficitu EF. Stávající výzkumy naopak poukazují na značnou komplexnost poruch autistického spektra, kterou jen stěží pokryje jediná psychologická teorie. Pátrání po jednoduché a vševysvětlující psychologické příčině autismu proto není primárním záměrem výzkumných týmů. Odklonem pozornosti od psychologických teorií se však otevřel prostor pro orientaci do oblasti neurověd. Studie identifikující neuronální koreláty kognitivních funkcí je možné označit za jeden z nejvýraznějších přínosů. I výzkum v oblasti EF se proto v současnosti snaží využít zobrazovací metody jako výzkumné nástroje pro podporu hypotéz.

V empirické části jsem se potýkala s několika omezeními, která jsou již rozebrána v předchozí diskuzi. I přesto však bylo možné vyvodit důležité závěry.

Výsledky stávající studie *podporují existenci exekutivního deficitu u osob s autismem*. Konkrétně se jedná o deficit v oblasti verbální a neverbální fluence. Bez ohledu na verbální či nonverbální intelektové schopnosti vykazovala skupina 13 osob s Aspergerovým syndromem signifikantně zhoršený výkon ve většině z administrovaných zkoušek fluence.

Zajímavým zjištěním bylo, že *tento deficit může mít souvislost s modalitou*, v jaké je úloha prezentována. Zatímco byly zjištěny signifikantní obtíže u všech úloh *verbální fluence* s výjimkou NKP Testu a Sémantické fluence, u *nonverbálních* úloh nebyl zaznamenán významně zhoršený profil kromě zkoušky Five Point Testu. Zdá se tedy, že navzdory dobrým verbálním schopnostem jsou úlohy vyžadující verbální zapojení pro osoby s autismem obtížnější. Toto zjištění je třeba dále ověřit na větším souboru osob. *Hypotéza o vlivu míry strukturovanosti úlohy na daný výkon osoby se neprokázala*.

Lze uzavřít, že pro osoby s autismem může být tvorba odpovědí či řešení v různých podmínkách značně obtížná. Byla rovněž *prokázána „nečistota“ zkoušek fluence* a jejich úzká souvislost s verbálními a nonverbálními intelektovými schopnostmi. Dalším výstupem stávající studie je proto i *doporučení vždy sledovat i úroveň intelektu při zapojení exekutivních úloh*. Stejně rady jsem se držela i v této práci.

Téma EF u osob s autismem je velmi širokou oblastí, kterou nebylo možné v rámci diplomové práce úplně zpracovat a prozkoumat. Věřím však, že i mnou prezentovaný výsek

poznatků podpoří zájem o poruchy autistického spektra a jejich souvislost s neuropsychologickými a intervenčními modely.

## LITERATURA

- ALDERMAN, N., FRY, R., YOUNGSON, H. A. 1995. Improvement of self-monitoring skills, reduction of behaviour disturbance and the dysexecutive syndrome: Comparison of response cost and a new programme of self-monitoring training. *Neuropsychological Rehabilitation*, 1995, vol. 5, no. 3, pp. 193-221.
- ALVAREZ, J. A., EMORY, E. 2006. Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, 2006, vol. 10, no. 1, pp. 17-42.
- BARON-COHEN, S., LESLIE, A. M., FRITH, U. 1985. Does the autistic children have a "theory of mind"? *Cognition*, 1985, vol. 21, no. 1, pp. 37-46.
- BARON-COHEN, S. 1987. Autism and symbolic play. *British Journal of Developmental Psychology*, 1987, vol. 5, pp. 139-148.
- BARON-COHEN, S., RING, H. A., WHEELWRIGHT, S., BULLMORE, E. T., BRAMMER, M. J., SIMMONS, A., WILLIAMS, S. C. R. 1999. Social intelligence in the normal and autistic brain: An fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 1999, vol. 11, no. 6, pp. 1891-1898.
- BARON-COHEN, S. 2002. The extreme male brain theory of autism. *Trends in Cognitive Science*, 2002, vol. 6, no. 6, pp. 248-254
- BARON-COHEN, S., WHEELWRIGHT, S. 2004. The Empathy Quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or High functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2004, vol. 34, no. 2, pp. 163 – 175.
- BARON-COHEN, S., CHAPMAN, E., AUYEUNG, B., KNICKMEYER, R., TAYLOR, K., HACKETT, G. 2006. Fetal testosterone and empathy: Evidence from the Empathy Quotient (EQ) and the "Reading the Mind in the Eyes" Test. *Social Neuroscience*, 2006, vol. 1, no. 2, pp. 135-148.
- BENNETTO, L., PENNINGTON, B. F., ROGERS, S. J. 1996. Intact and impaired memory functions in autism. *Child Development*, 1996, vol. 67, no. 4, pp. 1816-1835.
- BEVERIDGE, M., JARROLD, C., PETTIT, E. 2002. An experimental approach to executive fingerprinting in young children. *Infant and Child Development, Special Issue on Executive Functions and Development*, 2002, vol. 11, no. 2, pp. 107-123.
- BIRD, C. M., CASTELLI, F., MALIK, O., FRITH, U., HUSAIN, M. 2004. The impact of extensive medial frontal lobe damage on 'Theory of Mind' and cognition. *Brain*, 2004, vol. 127, no. 4, pp. 914-928.
- BISHOP, D. V. M., NORBURY, C. F. 2005. Executive functions in children with communication impairments, in relation to autistic symptomatology. *Autism*, 2005, vol. 9, no. 1, pp. 7-27.

BOUCHER, J. 1988. Word fluency in high-functioning autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1988, vol. 18, no. 4, pp. 637-645.

BURGESS, P. W., SHALLICE, T. 1991. Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 1991, vol. 114, no. 2, pp. 727-741.

BURGESS, P. W. 1997. Theory and methodology in executive function research. In RABBITT, P. (ed.) *Methodology of frontal and executive function*. 1st edit. Hove, UK: Psychology Press, 1997, pp. 1-38. ISBN 0863774857.

BURGESS, P. W., ALDERMAN, N., EVANS, J., EMSLIE, H., WILSON, B. A. 1998. The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1998, vol. 4., no. 6, pp. 547-558.

BURGESS, P. W., VEITCH, E., de LACY COSTELLO, A., SHALLICE, T. 2000. The cognitive and neuroanatomical correlates of multitasking. *Neuropsychologia*, 2000, vol. 38, no. 6, pp. 848-863.

BURGESS, P. W. 2003. Assessment of Executive Function. In HALLIGAN, P., KISCHKA, U., MARSHALL, J. C. (eds.). *Handbook of Clinical Neuropsychology*. 1st edit. Oxford: Oxford University Press, 2003. P. 303-312. ISBN 0198508018.

BURGESS, P. W., SIMONS, J. S. 2005. Theories of frontal lobe executive function: Clinical applications. In HALLIGAN, P. W., WADE, D. T. (eds.). *Effectiveness of Rehabilitation for Cognitive Deficits*. 1st edit. Oxford: Oxford University Press, 2005. P. 211-232. ISBN 0198526547.

BURGESS, P. W., SIMONS, J. S., DUMONTHEIL, I., GILBERT, S. J. 2005. The gateway hypothesis of rostral PFC function. In DUNCAN, J., PHILLIPS, L., McLEOD, P. (eds.) *Measuring the Mind: Speed, Control, and Age*. 1st edit. Oxford: Oxford University Press, 2005. P. 217-248. ISBN 0198566425.

BURNETTE, C., MUNDY, P., MEYER, J. A., SUTTON, S. K., VAUGHAN, A. E., CHARAK, D. 2005. Weak central coherence and its relations to Theory of mind and anxiety in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2005, vol. 35, no. 1, pp. 63-73.

CARLSON, S. M., MANDELL, D. J., WILLIAMS, L. 2004. Executive function and theory of mind: Stability and prediction from ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 2004, vol. 40, pp. 1105-1122.

COHEN, J. D., DUNBAR, K., McCLELLAND, J. L. 1990. On the control of automatic processes: A parallel distributed processing account of the Stroop effect. *Psychological Review*, 1990, vol. 97, no. 3, pp. 332-361.



- CHANNON, S., CHARMAN, T., HEAP, J., CRAWFORD, S., RIOS, P. 2001. Real-life-type problem-solving in Asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2001, vol. 31, no. 5, pp. 461-469.
- CRAIG, J., BARON-COHEN, S. 1999. Creativity and imagination in autism and Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental disorders*, 1999, vol. 29, no. 4, pp. 319-326.
- DAWSON, G., MUNSON, J., ESTES, A., OSTERLING, J., McPARTLAND, J., CARVER, L., ABBOTT, R. 2002. Neurocognitive function and joint attention ability in children with autism spectrum disorder versus developmental delay. *Journal of Child Development*, 2002, vol. 73, no. 2, pp. 245-358.
- DUNCAN, J., RUDIGER, J., SEITZ, J., KOLODNY, J., BOR, D., HERZOG, H., AHMED, A., NEWELL, F., EMSLIE, H. 2000. A neural basis for general intelligence. *Science*, 2000, vol. 289, no. 5478, pp. 457-460.
- DUNCAN, J., BURGESS, P. W., EMSLIE, H. 1995. Fluid intelligence after frontal lobe lesions. *Neuropsychologia*, 1995, vol. 33., no. 3, pp. 261-268.
- ESLINGER, P. J., DAMASIO, A. R. 1985. Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation: patient EVR. *Neurology*, 1985, vol. 35, no. 12, pp. 1731-1741.
- FISHER, N., HAPPÉ, F. 2005. A training study of Theory of mind and executive function in children with autistic spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2005, vol. 35, no. 6, pp. 757-771.
- FRIEDMAN, N. P., MIYAKE, A., CORLEY, R. P., YOUNG, S. E., DeFRIES, J. C., HEWITT, J. K. 2006. Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science*, 2006, vol. 17, no. 2, pp. 172-179.
- FRITH, U., SHAH, A. 1983. An islet of ability in autistic children: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1983, vol. 24, no. 4, pp. 613-620.
- GARCÍA-MOLINA, A., TIRAPU-USTÁRROZ, J., ROIG-ROVIRAL, T. 2007. Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de psicología*, 2007, vol. 23, no. 2, pp. 289-299.
- GEURTS, H. M., VERTÉ, S., OOSTERLAAN, J., ROEYERS, H., SERGEANT, J. A. 2004. How specific are executive functioning deficit in attention deficit hyperactivity disorder and autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2004, vol. 45, no. 4, pp. 836-854.
- GOLDBERG, M. C., MOSTOFISKY, S. H., CUTTING, L. E., MAHONE, M. H., ASTOR, B. C., DENCKLA, M. B., LANDA, R. J. 2005. Subtle executive impairment in children with autism and children with ADHD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2005, vol. 35, no. 3, pp. 279-293.

- GOLDMAN-RAKIC, P. S. 1998. The prefrontal landscape: implications of functional architecture for understanding human mentation and the central executive. In ROBERTS, A. C., ROBBINS, T. W., WEISKRANTZ, L. (eds.) *The prefrontal cortex: executive and cognitive functions*. 1st edit. Oxford: Oxford University Press, 1998. P. 87-102. ISBN 0198524412.
- GRAFMAN, J. 2002. The structured event complex and the human prefrontal cortex. In STUSS, D. T., KNIGHT, R. K. (eds.) *Principles of Frontal Lobe Function*. 1st edit. New York: Oxford University Press, 2002. P. 292-310. ISBN 0195134974.
- GRIFFITH, E. M., PENNINGTON, B. E., WEHNER, E. A., ROGERS, S. J. 1999. Executive functions in young children with autism. *Child Development*, 1999, vol. 70, no. 4, pp. 817-832.
- HAPPÉ, F. 1999. Autism: Cognitive deficit or cognitive style? *Trends in Cognitive Science*, 1999, vol. 3, pp. 216-222.
- HAPPÉ, F., BOOTH, R., CHARLTON, R., HUGHES, C. 2006. Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: Examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition*, 2006, vol. 61, no. 1, pp. 25-39.
- HILL, E. 2004a. Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 2004, vol. 8, no. 1, pp. 26-32.
- HILL, E. 2004b. Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental Review*, 2004, vol. 24, no. 2, pp. 189-223.
- HILL, E. L., BIRD, C. M. 2006. Executive processes in Asperger syndrome: Patterns of performance in a multiple case series. *Neuropsychologia*, 2006, vol. 44, no. 14, pp. 2822-2835.
- HILL, E. 2008. Executive functioning in Autism spectrum disorder: where it fits in the causal model. In MCGREGOR, E., NÚÑEZ, M., CEBULA, K., GÓMEZ, J. C. (eds.) *Autism: An Integrative View from Neurocognitive, Clinical and Intervention Research*. 1st edit. Oxford: Blackwell, 2008. 342 p. ISBN 978-1-4051-5695-0.
- HRDLIČKA, M. 2004. Klinický obraz dětského autismu. In HRDLIČKA, M., KOMÁREK, V. (Eds.) *Dětský autismus*. 1. vyd. Praha: Portál, 2004. S. 34-47. ISBN 80-7178-813-9.
- HUGHES, C., RUSSELL, J. 1993. Autistic children's difficulty with mental disengagement from an object: Its implications for theories of autism. *Developmental Psychology*, 1993, vol. 29, no. 3, pp. 498-510.
- HUGHES, C., RUSSELL, J., ROBBINS, T. W. 1994. Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*, 1994, vol. 32, no. 4, pp. 477-492.
- HUGHES, C. 1998. Finding your marbles: Does preschoolers' strategic behavior predict later understanding of mind? *Developmental Psychology*, vol. 34, no. , pp. 1326-1339.

- HUGHES, C., GRAHAM, A. 2002. Measuring executive functions in childhood: Problems and solutions? *Child and Adolescent Mental Health*, 2002, vol. 7, no. 3, pp. 131-142.
- JARROLD, C., SMITH, P., BOUCHER, J., HARRIS, P. 1994. Comprehension of pretense in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1994, vol. 24, pp. 433-455.
- JARROLD, C., BOUCHER, J., SMITH, P. K. 1996. Generativity deficits in pretend play in autism. *British Journal of Developmental Psychology*, 1996, vol. 14, pp. 275-300.
- JARROLD, C. 2000. El juego de ficción en autismo: explicaciones ejecutivas. In RUSSELL, J. (ed.) *El autismo como trastorno de la función ejecutiva*. 1ª edic. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2000. P. 99-136. ISBN 84-7903-494-7.
- JARROLD, C. 2003. A review of research into pretend play in autism. *Autism*, 2003, vol. 7, no. 4, pp. 379-390.
- JONES-GOTMAN, M., MILNER, B. 1977. Design fluency: the invention of nonsense drawings after focal cortical lesions. *Neuropsychologia*, 1977, vol. 15, pp. 653-674.
- KENWORTHY, L. E. et al. 2005. Disorganization: The forgotten executive dysfunction in high-functioning autism (HFA) spectrum disorders. *Developmental Neuropsychology*, 2005, vol. 28, no. 3, pp. 809-827.
- KLEINHANS, N., AKSHOOMOFF, N., DELIS, D. C. 2005. Executive functions in autism and Asperger's disorder: Flexibility, fluency, and inhibition. *Developmental Neuropsychology*, 2005, vol. 27, no. 3, pp. 379-401.
- KLIN, A., WARREN, J., SCHULTZ, R., VOLKMAR, F., COHEN, D. 2002a. Defining and quantifying the social phenotype in autism. *American Journal of Psychiatry*, 2002, vol. 159, no. 6, pp. 895-908.
- KLIN, A., JONES, W., SCHULTZ, R., VOLKMAR, F. R., COHEN, D. J. 2002b. Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, 2002, vol. 59, no. 9, pp. 809-816.
- KOUKOLÍK, F. 2002. *Lidský mozek: funkční systémy, normy a poruchy*. 2. vyd. Praha: Portál, 2002. 456 s. ISBN 80-7178-632-2.
- KOUKOLÍK, F. 2006. *Sociální mozek*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. 271 s. ISBN 978-80-246-1242-3.
- KULIŠŤÁK, P. 2003. *Neuropsychologie*. 1. vyd. Praha: Portál, 2003. 336 s. ISBN 80-7178-554-7.
- LANDA, R. J., GOLDBERG, M. C. 2005. Language, social, and executive functions in high-functioning autism: A continuum of performance. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2005, vol. 35, no. 5, pp. 557-573.

- LEEKAM, S., MCGREGOR, E. 2008. Conclusion: Integrating neurocognitive, diagnostic, and intervention perspectives in autism. In MCGREGOR, E., NÚÑEZ, M., CEBULA, K., GÓMEZ, J. C. (eds.) *Autism: An Integrative View from Neurocognitive, Clinical and Intervention Research*. 1st edit. Oxford: Blackwell, 2008. 342 p. ISBN 978-1-4051-5695-0.
- LEHTO, J., JUUJARVI, P., KOOISTRA, L., PULKKINEN, L. 2003. Dimensions of executive functioning: evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, vol. 21, pp. 59–80.
- LEHTO, J. E. 2003. Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 2003, vol. 21, no. 1, pp. 59-80.
- LESLIE, A. M. 1987. Pretense and representation in infancy: the origins of „theory of mind“. *Psychological Review*, 1987, vol. 94, no. 4, pp. 84-106.
- LEWIS, V., BOUCHER, J. 1988. Spontaneous, instructed and elicited play in relatively able autistic children, 1988, *British Journal of Developmental Psychology*, vol. 6, pp. 325-339.
- LEWIS, V., BOUCHER, J. 1995. Generativity in the play of young people with Autism, *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1995, vol. 25, pp. 105–21.
- LEZAK, M. D., HOWIESON, D. B., LORING, D. W. 2004. *Neuropsychological assessment*. 4th edit. Oxford: Oxford University Press, 2004. 1016 p.
- LISS, M., FEIN, D., ALLEN, D., DUNN, M., FEINSTEIN, C., MORRIS, R., WATERHOUSE, L., RAPIN, I. 2001. Executive functioning in high-functioning children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2001, vol. 42, no. 2, pp. 261-270.
- LOPEZ, B. R., LINCOLN, A. J., OZONOFF, S., LAI, Z. 2005. Examining the relationship between executive functions and restricted, repetitive symptoms of autistic disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2005, vol. 35, no. 4, pp. 445-460.
- LÓPEZ, B. 2008. Building the whole beyond its parts. In MCGREGOR, E., NÚÑEZ, M., CEBULA, K., GÓMEZ, J. C. (eds.) *Autism: An Integrative View from Neurocognitive, Clinical and Intervention Research*. 1st edit. Oxford: Blackwell, 2008. 342 p. ISBN 978-1-4051-5695-0.
- LUCIANA, M., NELSON, C. A. 1998. The functional emergence of prefrontally-guided working memory systems in four- to eight-year-old children. *Neuropsychologia*, 1998, vol. 36, no. 3, pp. 273-293.
- MACKINLAY, R., CHARMAN, T., KARMILOFF-SMITH, A. 2006. High functioning children with autism spectrum disorder: A novel test of multitasking. *Brain and Cognition*, 2006, vol. 61, no. 1, pp. 14-24.
- McEVOY, R. E., ROGERS, S. J., PENNINGTON, B. F. 1993. Executive function and social communication deficit in young autistic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1993, vol. 34, p. 563-578.

McGREGOR, E., NÚÑEZ, M., CEBULA, K., GÓMEZ, J. C. (eds.) 2008. *Autism: An Integrated View from Neurocognitive, Clinical and Intervention Research*. 1<sup>st</sup> edit. Oxford: Blackwell Publishing, 2008. 342 p. ISBN 978-1-4051-5695-0.

METZLER, C., PARKIN, A. J. 2000. Reversed negative priming following frontal lobe lesions. *Neuropsychologia*, 2000, vol. 38, no. 4, pp. 363-379.

MILLER, E. K., COHEN, J. D. 2001. An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 2001, vol. 24, pp. 167-202.

MILLER, B. F., CUMMINGS, J. C. (eds.) 2006. *The Human Frontal Lobes: Functions and Disorders*. 2<sup>nd</sup> edit. New York: Guilford Press, 2006. 666 p. ISBN 1572303905.

MINSHEW, N. J., GOLDSTEIN, G., MUENZ, L. R., PAYTON, J. B. 1992. Neuropsychological functioning in nonmentally retarded autistic individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 1992, vol. 14, pp. 749-761.

MIYAKE, A., FRIEDMAN, N. P., EMERSON, M. J., WITZKI, A. H., HOWERTER, A., WAGER, T. D. 2000. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 2000, vol. 41, no. 1, pp. 49-100.

MUNDY, P., CARD, J., FOX, N. 2000. EEG correlates of the development of infant joint attention skills. *Developmental Psychobiology*, 2000, vol. 36, pp. 325-338.

MUNDY, P., THORP, D. 2005. Atención conjunta y autismo: Teoría, evaluación y neurodesarrollo. In MARTOS, J., GONZÁLES, P. M., LLORENTE, M., NIETO, C. (eds.) *Nuevos desarrollos en autismo: El futuro es hoy*. 1<sup>a</sup> edic. Madrid: APNA, 2005. 532 p. ISBN 84-609-5370-X.

NORMAN, D. A., SHALLICE, T. 1986. Attention to action: willed and automatic control of behaviour. In DAVIDSON, R. J., SCHWARTZ, G. E., SHAPIRO, D. (eds.) *Consciousness and Self-regulation: Advances in research and theory, Volume 4*. 1<sup>st</sup> edit. New York: Plenum Press, 1986. 246 p. ISBN 0306420481.

NORRIS, G., TATE, R. L. 2000. The behavioral assessment of the dysexecutive syndrome (BADS): ecological, concurrent and construct validity. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2000, vol. 10, no. 1, pp. 33-45.

ODHUBA, R. A., VAN DEN BROEK, M. D., JOHNS, L. C. 2005. Ecological validity of measures of executive functioning. *British Journal of Clinical Psychology*, 2005, vol. 44, no. 2, pp. 269-278.

OZONOFF, S., PENNINGTON, B. F., ROGERS, S. J. 1991a. Executive function deficits in high functioning autistic individuals: Relationship to theory of mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1991, vol. 32, no. 7, pp. 1081-1105.

OZONOFF, S., PENNINGTON, B. F., ROGERS, S. 1991b. J. Asperger's syndrome: Evidence of an empirical distinction from high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1991, vol. 32, no. 7, pp. 1107-1022.

OZONOFF, S., STRAYER, D. L., McMAHON, W. M., FILLOUX, F. 1994. Executive function abilities in autism and Tourette syndrome: An information processing approach. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1994, vol. 35, no. 6, pp. 1015-1032.

OZONOFF, S., McEVOY, R. E. 1994. A longitudinal study of executive function and theory of mind development in autism. *Development and Psychopathology*, 1994, vol. 6, pp. 415-431.

OZONOFF, S., STRAYER, D. 1997. Inhibitory function in nonretarded children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1997, vol. 27, no. 1, pp. 59-74.

OZONOFF, S., JENSEN, J. 1999. Brief report: Specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1999, vol. 29, no. 2, pp. 171-177.

OZONOFF, S., SOUTH, M., MILLER, J. N. 2000. DSM-IV-defined Asperger syndrome: Cognitive, behavioral, and early history differentiation from high-functioning autism. *Autism*, 2000, vol. 4, no. 1, pp. 29-46.

OZONOFF, S. 2000. Componentes de la función ejecutiva en el autismo y otros trastornos. In RUSSELL, J. (ed.) *El autismo como trastorno de la función ejecutiva*. 1st edit. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2000, pp. 177-205.

OZONOFF, S., STRAYER, D. 2001. Further evidence of intact working memory. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2001, vol. 31, no. 3, pp. 257-263.

OZONOFF, S., COOK, I., COON, H., DAWSON, G., JOSEPH, R. M., KLIN, A., McMAHON, W. M., MINSHEW, N., MUNSON, J. A., PENNINGTON, B. F., ROGERS, S. J., SPENCE, A., TAGER-FLUSBERG, H., VOLKMAR, F. R., WRATHALL, D. 2004. Performance on Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery Subtests sensitive to frontal lobe function in people with autistic disorder: Evidence from the Collaborative programs of excellence in autism network. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2004, vol. 34, no. 2, pp. 139-150.

PELLICANO, E. 2007. Links between Theory of mind and executive function in young children with autism: Clues to developmental primacy. *Developmental Psychology*, 2007, vol. 43, no. 4, pp. 974-990.

PENNINGTON, B. F., ROGERS, S. J., BENNETTO, L., McMAHON GRIFFITH, E., REED, D., SHUY, V. 2000. Pruebas de la validez de la hipótesis de la disfunción ejecutiva en el autismo. In RUSSELL, J. (ed.) 2000. *El autismo como trastorno de la función ejecutiva*. 1ª edic. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2000. 347 p. ISBN 84-7903-494-7.

- PREISS, M. (ed.) 1998. *Klinická neuropsychologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. 408 s. ISBN 80-7169-443-6.
- PREISS, M., KALIVODOVÁ, Z., KUNDRÁTOVÁ, I., MRLINOVÁ, L., JEŽKOVÁ, T., KUBŮ, M., HOUBOVÁ, P. 2002. Test verbální fluence – vodítka pro všeobecnou dospělou populaci. *Psychiatrie*, 2002, vol. 6, s. 74–77.
- PREISS, M., RODRIGUEZ, M., KAWACIUKOVÁ, R., LAING, H. 2007. *Neuropsychologická baterie Psychiatrického centra Praha: Klinické vyšetření základních kognitivních funkcí*. 2. vyd. Praha: Psychiatrické centrum Praha, 2007. 84 s. ISBN 80-85121-59-X.
- PREISS, M., KUČEROVÁ, H. (eds.) 2006. *Neuropsychologie v psychiatrii*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 416 s. ISBN 80-247-1460-4.
- PRIOR, M. R., HOFFMANN, W. 1990. Neuropsychological testing of autistic children through an exploration with frontal lobe tests. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1990, vol. 20, no. 4, pp. 581-90.
- RABBITT, P. 1997. Introduction: Methodologies and models in the study of executive function. In RABBITT, P. (ed.) *Methodology of frontal and executive function*. 1st edit. Hove, UK: Psychology Press, 1997. P. 1-38. ISBN 0863774857.
- RAVEN, J. C. 1991. *Ravenove štandardné progresívne matice*. Bratislava: Psychodiagnostika, 1991.
- REGARD, M., STRAUSS, E., KNAPP, P. 1982. Children's production on verbal and non-verbal fluency tasks, *Perceptual and Motor Skills*, 1982, vol. 55, pp. 839-844.
- ROPAR, D., MITCHELL, P. 2001. Susceptibility to illusions and performance on visuospatial tasks in individuals with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2001, vol. 42, no. 4, pp. 539-549.
- RUMSEY, J. 1985. Conceptual problem-solving in highly verbal non-retarded autistic men. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1985, vol. 15, no. 1, pp. 23-36.
- RUMSEY, J. M., HAMBURGER, S. D. 1988. Neuropsychological findings in high-functioning men with infantile autism, residual state. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 1988, vol. 10, no. 2, pp. 201-221.
- RUSSELL, J., MAUTHNER, N., SHARPE, S., TIDSWELL, T. 1991. The "windows task" as a measure of strategic deception in preschoolers and autistic subjects. *British Journal of Developmental Psychology*, 1991, vol. 9, pp. 331-349.
- RUSSELL, J. (ed.) 2000. *El autismo como trastorno de la función ejecutiva*. 1ª edic. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2000. 347 p. ISBN 84-7903-494-7.

- RUSSELL, J., HALA, S., HILL, E. 2003. Mechanising an executive task: The performance of preschool children, children with autism and with moderate learning difficulties in the automated Windows Task. *Cognitive Development*, 2003, vol. 18, no. 1, pp. 111-137.
- RUTHERFORD, M. D., ROGERS, S. J. 2003. Cognitive underpinnings of pretend play in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2003, vol. 33, no. 3, pp. 289-302.
- RUŽIČKA, E., NOVÁKOVÁ, O., ŠPAČKOVÁ, N. 2006. Kognitivní deficit u Parkinsonovy nemoci. In PREISS, M., KUČEROVÁ, H. (eds.) *Neuropsychologie v psychiatrii*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. S. 241-271. ISBN 80-247-1460-4.
- SERGEANT, J. A., GEURTS, H., OOSTERLAAN, J. 2002. How specific is a deficit of executive functioning for ADHD? *Behavioral Brain Research*, 2002, vol. 130, no.1-2, pp. 3-28.
- SIMARRO-VÁZQUEZ, L. 2004. Alteraciones ejecutivas en Síndrome de Asperger: Un estudio comparativo. [doktorská práce]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2004. 326 p.
- SIMARRO-VÁZQUEZ, L. 2007. Función ejecutiva: ¿Un posible puente entre la teoría y la práctica? In AETAPI (eds.) *Investigación e innovación en Autismo. Premios „Ángel Rivière“, segunda y tercera ediciones 2004-2006*. Madrid: AETAPI, 2007. P. 49-80.
- SPEK, A., SCHATORJÉ, T., SCHOLTE, E., van BERCKELAER-ONNES, I. 2009. Verbal fluency in adults with high functioning autism or Asperger syndrome. *Neuropsychologia*, 2009, vol. 47, no. 3, pp. 652-656.
- STUSS, D. T., ALEXANDER, M. P., LEVINE, B., KATZ, D. 2001. Stroop performance in focal lesion patients: Dissociation of processes and frontal lobe lesion location. *Neuropsychologia*, 2001, vol. 39, no. 8, pp. 771-786.
- THORNDIKE, R. L., HAGEN, E. P., SATTER, J. M. 1995. *Stanford-Binetova inteligenční škála IV. revize*. Brno: Psychodiagnostika, 1995.
- THOROVÁ, K. *Poruchy autistického spektra*. 2006. 1. vyd. Praha: Portál, 2006. 456 s. ISBN 80-7367-091-7.
- TORRANCE, A. 1984. *Torranceho figurální test tvořivého myšlení*. Bratislava: Psychodiagnostika, 1984.
- TSUCHIYA, E., OKI, J., YAHARA, N., FUJIEDA, K. 2005. Computerized version of the Wisconsin card sorting test in children with high-functioning autistic disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Brain and Development*, 2005, vol. 27, no. 3, pp. 233-236.
- TURNER, A. M. 1999. Generating novel ideas: Fluency performance in high-functioning and learning disabled individuals with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1999, vol. 40, no. 2, pp. 189-201



TURNER, A. M. 2000. Hacia una explicación de la conducta repetitiva en el autismo basada en la disfunción ejecutiva. In RUSSELL, J. (ed.) *El autismo como trastorno de la función ejecutiva*. 1ª edic. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2000. P. 55-97. ISBN 84-7903-494-7.

WELLMAN, H. M., BARON-COHEN, S., CASWELL, R., GÓMEZ, J. C., SWETTENHAM, J., TOYE, E., LAGATTUTA, K., 2002. Thought-bubbles help children with autism acquire an alternative to a theory of mind. *Autism*, 2002, vol. 6, no. 4, pp. 343-363.

WILLIAMS, D. L., GOLDSTEIN, G., CARPENTER, P. A., MINSHEW, N. J. 2005. Verbal and spatial working memory in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2005, vol. 36, no. 6, pp. 747-756.

WILLIAMS, J. H. G., PERRETT, D. I., WAITER, G. D., PECHEY, S. 2007. Differential effects of tryptophan depletion on emotion processing according to face direction. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2007, vol. 2, no. 4, pp. 264-273.

WING, L., GOULD, J. 1979. Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1979, vol. 9, pp. 11-29.

WOOD, J. N., GRAFMAN, J. 2003. Human prefrontal cortex: processing and representational perspectives. *Nature Reviews Neuroscience*, 2003, vol. 4, no. 2, pp. 139-147.

WOOD, R. L., RUTTERFORD, N. A. 2004. Relationship between measured cognitive ability and reported psychosocial activity after bilateral frontal lobe injury, an 18-year follow-up. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2004, vol. 14, no. 3, pp. 329-350.

## INTERNETOVÉ ZDROJE

HENDERSON, M. *Testosterone may be the key to autism* [online]. Londýn: Times Newspapers Ltd., 2007 [cit. 2009-02-17]. Dostupné na internetu:

<<http://www.timesonline.co.uk/tol/news/uk/health/article2431720.ece?token=null&offset=0&page=1>>.

IOVANNONE, R. *Positive behavioral support and Autism spectrum disorders* [online]. Tampa (Florida): Center for Autism and Related Disabilities at the University of South Florida, 2006 [cit. 2009-04-05]. Dostupné na internetu:

<[http://card-usf.fmhi.usf.edu/Card\\_Conference.htm](http://card-usf.fmhi.usf.edu/Card_Conference.htm)>.

JOHNSTONE, J. R. *Second thoughts on error-free learning* [online]. San Antonio (Texas): SpeechPathology.com, 2007 [cit. 2009-04-05]. Dostupné na internetu:

<[http://www.speechpathology.com/articles/article\\_detail.asp?article\\_id=310#ceuarticle](http://www.speechpathology.com/articles/article_detail.asp?article_id=310#ceuarticle)>.

# PŘÍLOHY

## Příloha 1

Studie, které se zabývaly *plánováním* u osob s poruchou autistického spektra ve srovnání s dobře spárovanou kontrolní skupinou (s typickým nebo atypickým vývojem) Pravý sloupec indikuje, zda osoby s autismem podaly snížený výkon vzhledem ke kontrolní skupině. Kontrolní skupina označená jako „smíšená klinická“ nikdy nezahrnovala osoby s diagnózou autismu. Zpracováno dle Hillové (2004b).

Autor	Diagnóza	Kontrolní skupina	Věk (roky)	Párovací kritéria	Testy měřící inhibici	Deficit?
Rumsey, Hamburger (1988)	• Autismus	• Zdravá	18-39	Věk Vzdělání Pohlaví Lateralita CIQ	Test cesty	A
Prior, Hoffmann (1990)	• Autismus	• Zdravá • Zdravá	10-17 8-16	Věk Mentální věk	Milnerovo bludiště	A
Ozonoff, Pennington, Rogers (1991)	• Autismus • Asper. s.	• Smíšená klinická (ADHD..)	8-20	Věk Pohlaví VIQ	Hanojská věž	A
Hughes, Russell, Robbins (1994)	• Autismus	• Poruchy učení • Zdravá	5-19	Verbální mentální věk Nonverbální mentální věk	Stockings of Cambridge	A, N
Ozonoff, McEvoy (1994)	• Autismus	• Smíšená klinická (ADHD..)	10-23	Věk Pohlaví IQ Socioek.sta tus	Hanojská věž	A
Bennetto, Pennington, Rogers (1996)	• Autismus	• Smíšená klinická (ADHD..)	11-24	Věk Pohlaví IQ	Hanojská věž	A
Hughes (1996)	• Autismus	• Poruchy učení • Zdravá	13,4(Autismus) 11,1 (Por.uč.) 3,7 (Zdravá)	Nonverbální mentální věk	Lurijova zkouška	

CIQ = celkové IQ; PIQ = performační IQ; VIQ = verbální IQ.

## Příloha 2

Studie, které se zabývaly *mentální flexibilitou* u osob s poruchou autistického spektra ve srovnání s dobře spárovanou kontrolní skupinou (s typickým nebo atypickým vývojem) Právý sloupec indikuje, zda osoby s autismem podaly snížený výkon vzhledem ke kontrolní skupině. Kontrolní skupina označená jako „smíšená klinická“ nikdy nezahrnovala osoby s diagnózou autismu. Zpracováno dle Hillové (2004b).

Autor	Diagnóza	Kontrolní skupina	Věk (roky)	Párovací kritéria	Testy měřící plánování	Deficit ?
Steel, Gorman, Flexman (1984)	• Autismus	• Standard. data	-	-	WCST - perseverace	A
Rumsey (1985)	• Autismus	• Zdravá	18-39	Vzdělání	WCST - počet dodělaných kategorií - počet persev. odpovědí - počet persev. chyb - počet nepers. chyb - celkový počet chyb - % odpovědí na základě per. chyb - počet tahů pro dokončení 1.kategorie - % odpovědí na základě kritéria - chyby v udržení setu - schopnost učit se	A A A* A* A* N N N A* A*
Rumsey, Hamburger (1988)	• Autismus	• Zdravá	18-39	Věk Vzdělání Pohlaví Lateralita CIQ	WCST - dokončené kategorie	A
Rumsey, Hamburger (1990)	• Autismus	• S dyslexií • Zdravá	18-39	Věk Vzdělání Lateralita CIQ	WCST - dokončené kategorie	A
Prior, Hoffmann (1990)	• Autismus	• Zdravá • Zdravá	10-17 8-16	Věk	Modifikovaný WCST - celkem chyb - správné odpovědi - persev. chyby - nepersev. chyby	A A A N
Szatmari et al. (1990)	• Autismus • Asperg.sy	• Smíšená klinická	7-32	Pohlaví	WCST - dokončené kategorie - celkem chyb - % persev. chyb	A A A
Ozonoff, Pennington Rogers (1991)	• Autismus • Asperg.sy	• Smíšená klinická	8-20	Věk Pohlaví VIQ	WCST - celkem perseverací - chyby v udržení setu - počet kategorií - chyby	A A N N
Minshew, Goldstein, Muenz,	• Autismus	• Zdravá	15-40	Věk Pohlaví Rasa	WCST - persev. chyby - nepersev. chyby	N N

Payton (1992)				CIQ		
Hughes et al. (1994)	• Autismus	• Zdravá • Poruchy učení	5-18	Nonverbální ment. věk Verbální men. věk	ID ED	N A
Ozonoff McEvoy (1994)	• Autismus	• Smíšená klinická	10-23	Věk Pohlaví Socioek. status IQ	WCST - počet perseverací	A
Bennetto et al. (1996)	• Autismus	• Smíšená klinická	11-24	Věk Pohlaví VIQ	WCST - počet kategorií - počet perseverací - počet chyb v udržení setu	A A N
Nyden et al. (1999)	• Asperg.sy	• Zdravá • Smíšená klinická	8-11	Věk PIQ CIQ	WCST - počet kategorií - počet perseverací - počet chyb v udržení setu	N N N
Ozonoff, Jensen (1999)	• Autismus	• Zdravá • ADHD • Tourettův sy.	6-18	Věk	WCST - počet perseverací	N
Liss et al. (2001)	• Autismus	• Vývojová porucha jazyka	M = 9	Věk Socioek. status CIQ Nonverb. IQ	WCST - persev. chyby - celkem kategorií - celkem chyb	N* N N
Shu et al. (2001)	• Autismus	• Zdravá	6-12	Věk	WCST - počet správných odpovědí - celkem chyb - persev. odpovědi - persev. chyby - nonpersev. chyby - dokončené kategorie - počet tahů k dokončení 1. kategorie - % odpovědí na základě kritéria - chyby v udržení setu	Y Y Y Y Y Y Y Y N

\* nebylo signifikantní po kovarianci VIQ

### Příloha 3

Studie, které se zabývaly *inhibicí* u osob s poruchou autistického spektra ve srovnání s dobře spárovanou kontrolní skupinou (s typickým nebo atypickým vývojem) Pravý sloupec indikuje, zda osoby s autismem podaly snížený výkon vzhledem ke kontrolní skupině. Zpracováno dle Hillové (2004b).

Autor	Diagnóza	Kontrolní skupina	Věk (roky)	Párovací kritéria	Testy měřící inhibici	Deficit?
Eskes, Bryson, McCormick (1990)	• Autismus	• Zdravá	8–19	Pohlaví	Stroopův test - variabilita - chyby	N N
Russell, Mauthner, Sharpe, Tidswell (1991)	• Autismus	• Downův syndrom	7–18	Slovní porozumění Kostky	Windows task - chybné ukazování (pokus 1) - chybné ukazování ve všech pokusech	A A
Hughes, Russell (1993) Studie 1: Studie 2:	• Autismus • Autismus	• Poruchy učení	6-18 6-19 3-4	Verbální mentální věk Nonverbální mentální věk	Windows task - manuálně-verbální odpověď  Detour reaching task - knoflík - vypínač	A  N A
Ozonoff, Strayer, McMahon, Filloux (1994)	• Autismus	• Poruchy učení • Zdravá	8-16	Věk Pohlaví VIQ PIQ CIQ	Go/No-Go úloha - inhibice neutrálního podnětu - inhibice silného podnětu - kognitivní flexibilita H, S (Navon) - reakční doba - přesnost	N  A A  N N
Ozonoff, Strayer (1997)	• Autismus	• Tourettův syndrom • Zdravá	9–16	Věk Pohlaví VIQ PIQ CIQ	Stop-Signal úkol - inhibice neutrálního podnětu - inhibice silného podnětu Negativní priming	N  N N
Russell, Jarrold, Hood (1999) Studie 1 Studie 2	• Autismus • Autismus	- • Poruchy učení • Zdravá	6–16 10.3–18.1 7.1–7.7	- Verbální mentální věk	Tubes task Day-night task	N N
Ozonoff, Jensen (1999)	• Autismus	• ADHD • Tourettův syndrom • Zdravá	6–18	Věk	Stroopova zkouška	N

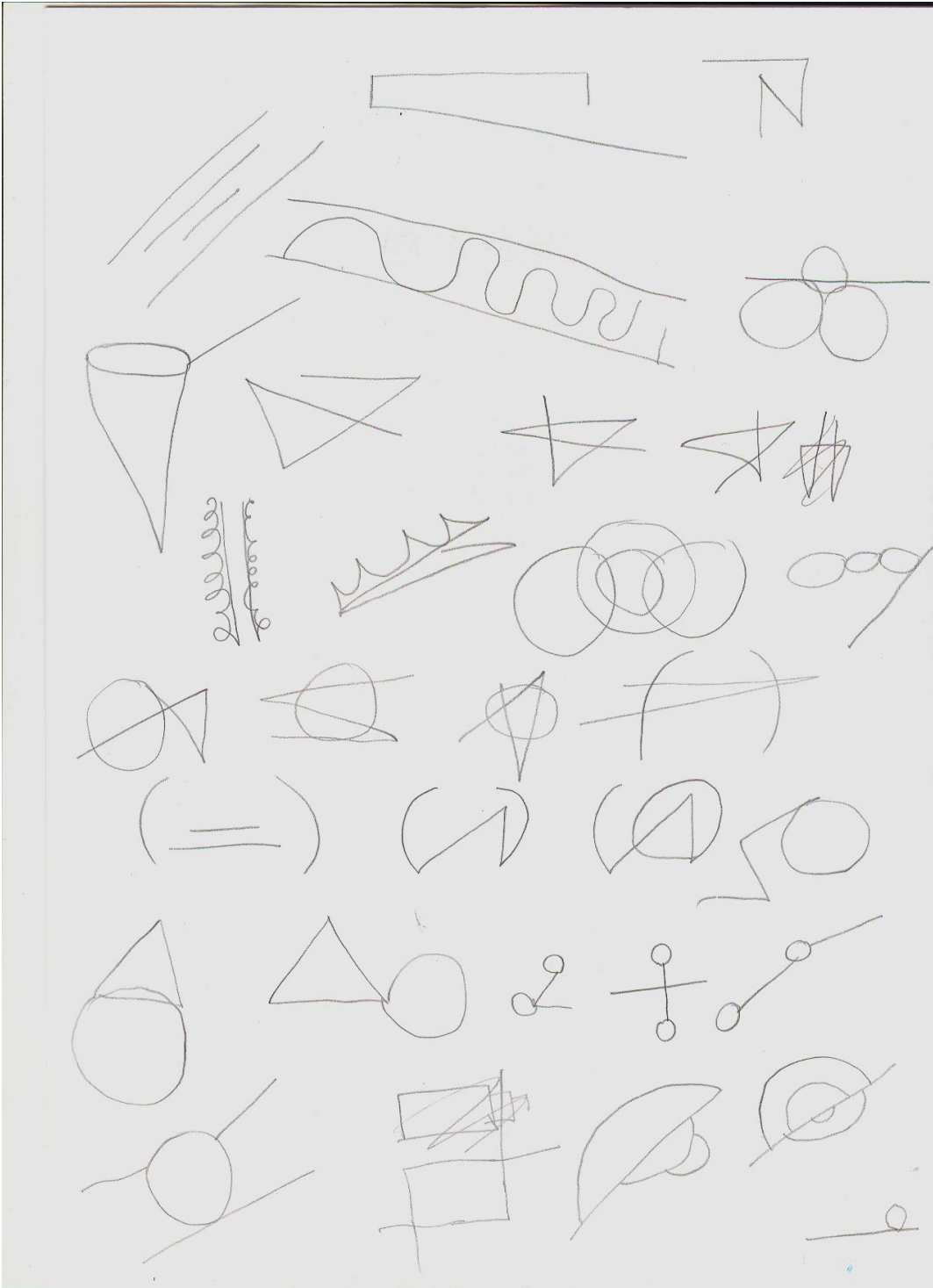
#### Příloha 4

Studie, které se zabývaly *fluencí (generativitou)* u osob s poruchou autistického spektra ve srovnání s dobře spárovanou kontrolní skupinou (s typickým nebo atypickým vývojem) Právý sloupec indikuje, zda osoby s autismem podaly snížený výkon vzhledem ke kontrolní skupině. Zpracováno dle Hillové (2004b).

Autor	Diagnóza	Kontrolní skupina	Věk (roky)	Párovací kritéria	Testy měřící fluenci	Deficit?
Boucher (1988)	• Autismus	• Poruchy učení	14,2 13,1	Věk Pohlaví Verbální mentální věk Nonverbální mentální věk	Verbální fluence (slova) Sémantická fluence Fluence bez klíče	N  N A
Rumsey, Hamburger (1988)	• Autismus	• Zdravá	18-39	Věk Vzdělání Pohlaví Lateralita CIQ	FAS test	A
Lewis, Boucher (1991)	• Autismus	• Poruchy učení	13,1 13,3	Pohlaví Verbální mentální věk Nonverbální mentální věk	Vytváření kreseb	A
Minshew et al. (1992)	• Autismus	• Zdravá	15-40	Věk Pohlaví Národnost CIQ	Sémantická fluence	A
Minshew, Goldstein, Seigel (1995)	• Autismus	• Zdravá	15-40	Věk CIQ	FAS Test	N
Jarrold, Boucher, Smith (1996)	• Autismus	• Poruchy učení • Zdravá	9,1 9,7 5,2	Verbální mentální věk	Symbolická hra s a bez nápovědy	A
Scott, Baron-Cohen (1996)	• Autismus	• Mentální retardace • Zdravá	8-16 4-5	Věk Verbální mentální věk	Verbální fluence	N
Turner (1999)	• Vysoce funkční autismus  • Autismus + poruchy učení	• Zdravá  • Zdravá + poruchy učení	6-32  6-32	Věk Nonver.mev Verbální me VIQ  Věk Nonverbální Verbální VIQ	Fluence bez kl. Ideatorní fluence  Design fluence - kvalitativní hledisko - kvantitativní hledisko	A A  A N

## Příloha 5

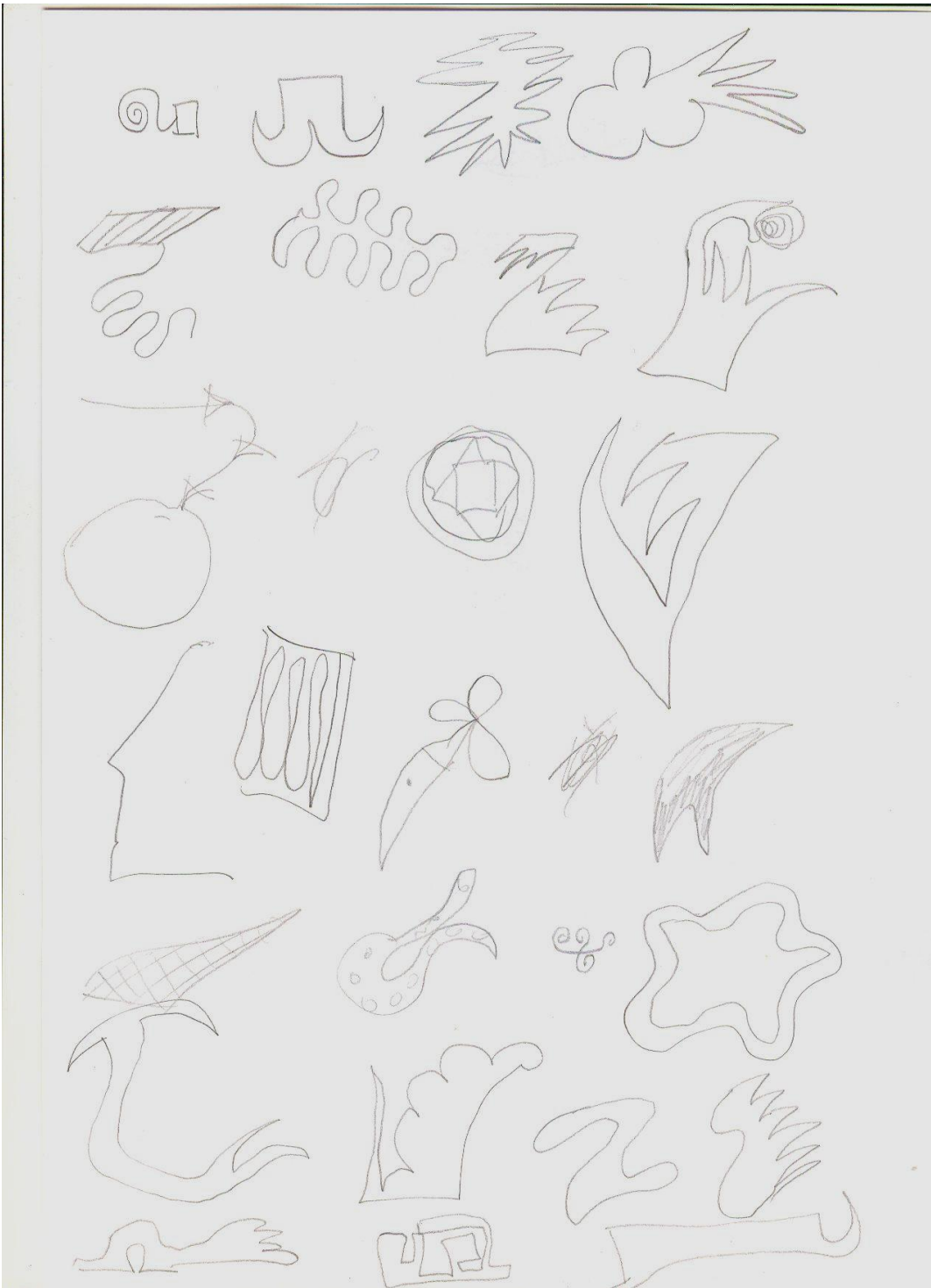
Úloha Design fluency, Část B (kreslení pomocí 4 čar) u osoby z kontrolní skupiny.





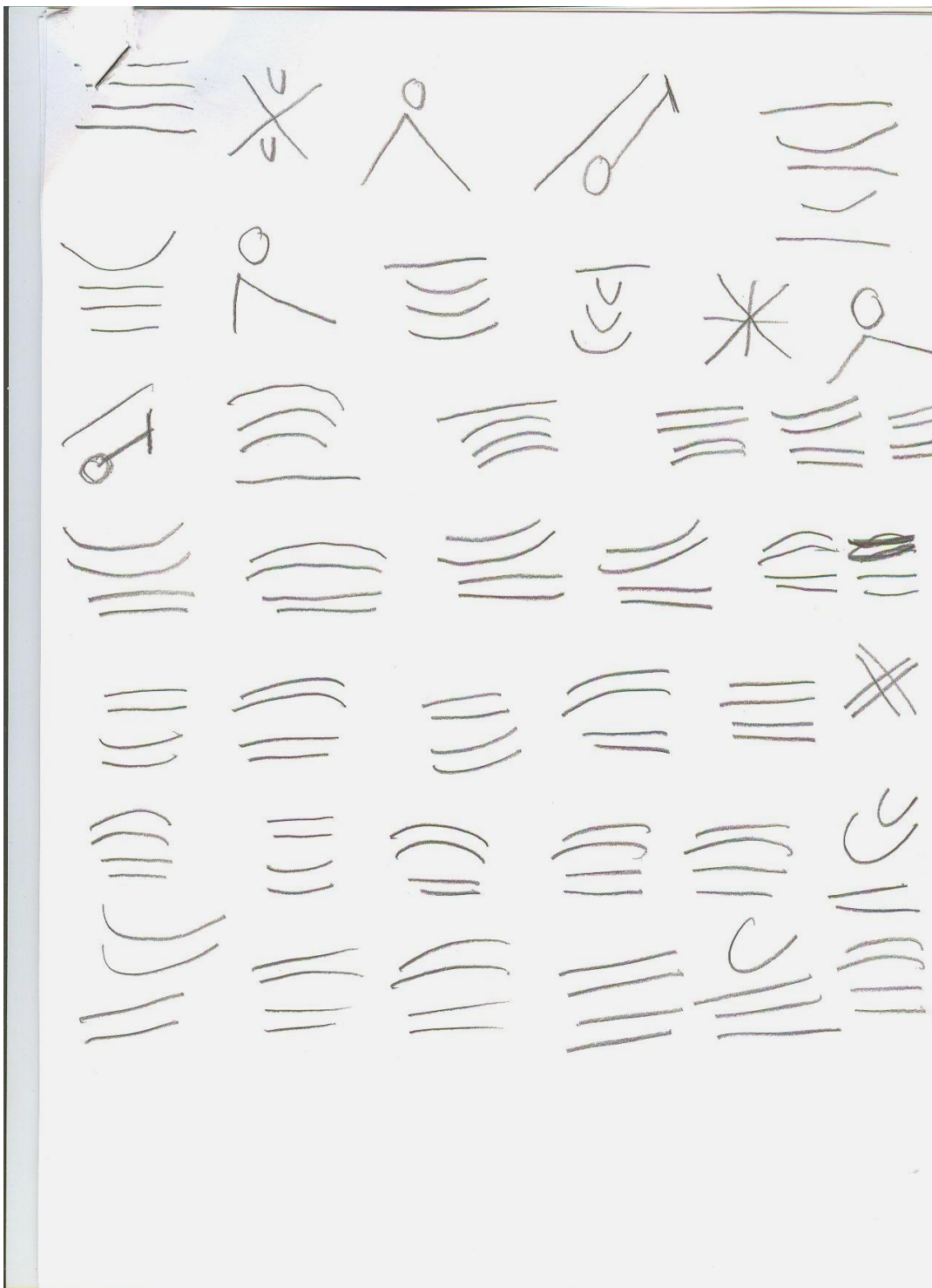
## Příloha 6

Úloha Design fluency, Část A (kreslení smyšlených obrázků) u osoby z kontrolní skupiny.



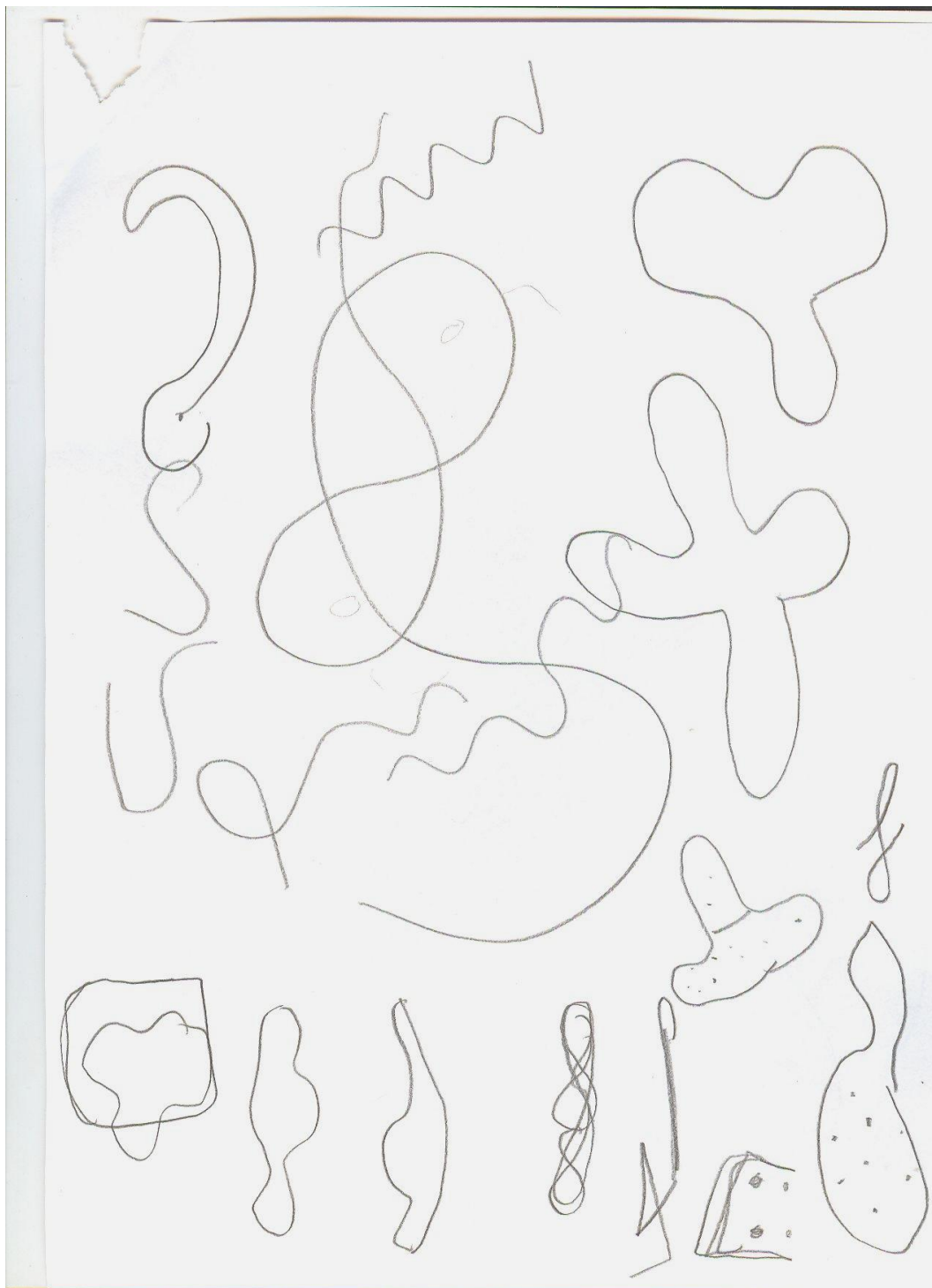
## Příloha 7

Úloha Design fluency, Část B (kreslení pomocí 4 čar) u osoby s autismem.



## **Příloha 8**

Úloha Design fluency, Část A (kreslení smyšlených obrázků) u osoby s autismem.



## Příloha 9

Úloha Design fluency, Část A (kreslení smyšlených obrázků) u osoby s autismem

